

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta strojní

Ústav letecké dopravy

Systém uložení vnitřního vybavení letounů B 737

Facilities for Organized Storage and Maintenance of the
Interior Devices of the B-737 Aircraft

Student: Vojtěch Svoboda

Vedoucí bakalářské práce: Ing.ŠtefanHudzík

Ostrava 2012

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta strojní
Institut dopravy

Zadání bakalářské práce

Student:

Vojtěch Svoboda

Studijní program:

B3712 Technologie letecké dopravy

Studijní obor:

3708R037 Technologie provozu letecké techniky

Téma:

System uložení vnitřního vybavení letounu B 737
Facilities for Organized Storage and Maintenance of the Interior Devices
of the B-737 Aircraft

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Popis a výtýpování vnitřního vybavení
3. Způsob uložení vnitřního vybavení
4. Návrh technologického zařízení na uložení a údržbu PSU (Pax. seats a pod.)
5. Závěr

Minimální rozsah BP je 30 stran textu (obrázky, tabulky, grafy a přílohy se do tohoto rozsahu nepočítají) práce musí v rámci úvodu obsahovat kapitulu se stanovením cílů práce a v závěru zhodnocení dosažených cílů.

Seznam doporučené odborné literatury:

Aircraft Maintenance Manual (AMM) B 737
Maintenance Planning Document (MPD) B 737
Component Maintenance Manual (CMM) B 737-(25-11-84, 25-22-50, 25-10-98, 25-11-02, 25-11-07, 25-23-37, 25-30-48, 25-32-25, 25-34-33, 25-42-41, 25-63-01, 25-63-02, 35-32-18...)

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Štefan Hudzík**

Datum zadání: 16.12.2011

Datum odevzdání: 21.05.2012

doc. Ing. Vladimír Smrž, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Farana, CSc.
děkan fakulty

Místopřísežné prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 - užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 - školní dílo.
- беру на ве́домі́, že Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo závěrečnou práci nevýdělečně užít ke své vnitřní potřebě (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB-TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- было́ сје́днано, že s VŠB-TUO v případě zájmu její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu §12 odst. 4 autorského zákona.
- было́ сје́днано, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі́, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě :.....

.....

podpis

Vojtěch Svoboda

Lomená 1290

Příbor 742 58

ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

SVOBODA, V: Systém uložení vnitřního vybavení letounu B 737: bakalářská práce. Ostrava: VŠB-Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, 2012.

Vedoucí práce: Ing. Štefan Hudzík

Bakalářská práce nese název Systém uložení vnitřního vybavení letounu B 737. Tato práce se zabývá přiblížením problematiky a popisu vnitřní vybavení v letounu Boeing 737, způsobu uložení vnitřního vybavení a návrh technologického zařízení na uložení a údržbu PSU.

Klíčová slova: Boeing 737, interiér, PSU

ANNOTATION OF BACHELOR THESIS

SVOBODA, V: Facilities for Organized Storage and Maintenance of the Interior Devices: Bachelor Thesis. Ostrava : VŠB-Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering, 2012.

Thesis head: Ing. Štefan Hudzík

Bachelor thesis entitled Facilities for Organized Storage and Maintenance of the Interior Devices. This work will be described problems Facilities for Organized Storage and Maintenance of the Interior Devices, design technology for storage and maintenance of the PSU.

Keywords: Boeing 737, interior, PSU

Obsah

Seznam zkratk.....	12
Cíle práce.....	14
1. Úvod.....	15
2. Boeing 737	16
2.1. Vývoj	17
2.1.1. Původ.....	17
2.1.2. Výroba a Testování.....	18
2.1.3. První potíže.....	18
2.1.4. Vylepšené varianty	19
2.2. Varianty 737	21
2.2.1. Původní generace.....	21
2.2.2. Nová generace	22
3. Interiér letadla	23
3.1. Interiér – Vybavení a zařízení.....	24
3.2. Pilotní kabina	25
3.3. Sedadla kapitána a prvního důstojníka	25
3.3.1. Úvod	25
3.3.2. Fyzický popis.....	26
3.3.3. Výška sedadla.....	26
3.3.4. Nastavení polohy sedadla	26

3.3.5.	Sklopení sedadla	27
3.3.6.	Výškové a polohové nastavení loketní opěrky	27
3.3.7.	Pozice bederní opěrky	27
3.3.8.	Opěrka hlavy.....	27
3.4.	Observer sedadlo.....	28
3.4.1.	Úvod	28
3.4.2.	Použití.....	29
3.5.	Obložení kabiny	29
3.6.	Izolace a odkapávací miska	30
3.6.1.	Účel.....	30
3.7.	Fyzický popis	30
3.8.	Další vybavení (Miscellaneous equipment) – vlevo	31
3.8.1.	Obecný popis	31
3.9.	Další vybavení (Miscellaneous equipment) – uprostřed.....	32
3.9.1.	Účel.....	32
3.10.	Další vybavení (Miscellaneous equipment) – vpravo	34
3.10.1.	Obecný popis	34
3.11.	Kabina pro cestující.....	35
3.11.1.	Obecný popis	35
3.12.	Čalounění a izolace	36
3.12.1.	Účel.....	36

3.12.2.	Obecný popis	36
3.12.3.	Boční panely	37
3.12.4.	Stropní panel	37
3.12.5.	Snížené stropní panely	37
3.12.6.	Izolace	37
3.13.	Vnitřní okna.....	38
3.13.1.	Účel	38
3.13.2.	Fyzický popis	38
3.14.	Air return grilles	40
3.14.1.	Účel	40
3.14.2.	Fyzický popis	40
3.15.	Sedadla pro cestující.....	41
3.15.1.	Fyzický popis	41
3.16.	Ovládací panel pro cestující (PSU)	43
3.16.1.	Úloha.....	43
3.16.2.	Fyzický popis	43
3.16.3.	Umístění.....	44
3.17.	Ovládací panel pro personál a toalety	45
3.17.1.	Úkol	45
3.17.2.	Fyzický popis	45
3.17.3.	Umístění.....	45

3.18.	Větrná skla (Windscreens)	46
3.18.1.	Úkol	46
3.18.2.	Fyzický popis	46
3.19.	Stropní úložné prostory	47
3.19.1.	Úkol	47
3.19.2.	Fyzický popis	47
3.19.3.	Umístění	47
3.19.4.	Obsluha	47
3.20.	Kabina pro personál	48
3.20.1.	Úkol	48
3.20.2.	Fyzický popis a umístění	48
3.21.	Podlahová krytina	49
3.21.1.	Úkol	49
	Fyzický popis	49
4.	Kyslík – Úvod	51
4.1.1.	Úkol	51
4.1.2.	Obecný popis	51
4.2.	Kyslíkový systém v kabině pro cestující	52
4.2.1.	Úvod	52
4.2.2.	Umístění	52
4.2.3.	Obecný popis	52

4.2.4.	Chemický popis	52
4.3.	Door Latch Actuator Chyba! Záložka není definována.	
4.3.1.	Úkol	53
4.3.2.	Fyzický popis.....	53
4.3.3.	Umístění	53
4.3.4.	Funkční popis	54
4.4.	Test a reset dvířek kyslíkových masek	54
4.4.1.	Úkol	54
4.4.2.	Fyzický popis.....	55
4.4.3.	Funkční popis	55
4.5.	Generátory kyslíku.....	56
4.5.1.	Úkol	56
4.5.2.	Fyzický popis.....	56
4.5.3.	Umístění	56
4.5.4.	Funkční popis	56
4.5.5.	Operační řízení	57
4.5.6.	Operační displej.....	57
4.6.	Kyslíkové masky pro cestující	58
4.6.1.	Úkol	58
4.6.2.	Fyzický popis.....	58
4.6.3.	Umístění	58

4.6.4.	Funkční popis	58
4.6.5.	Operační postup	59
4.7.	Tlakový spínač a relé	60
4.7.1.	Úkol	60
4.7.2.	Umístění	60
4.7.3.	Fyzický popis.....	60
5.	Přenosný bezpečnostní megafon	62
6.	Vodní systém	63
6.1.	Vodní boiler.....	63
7.	Schodiště.....	65
7.1.	Přední schodiště.....	65
7.2.	Zadní schodiště.....	65
8.	Návrh technologického zařízení pro údržbu PSU	66
9.	Zhodnocení cílů	68
10.	Závěr	69
11.	Seznam Obrázků	70
12.	Seznam použité literatury	72

Seznam zkratek

Zkratka	anglický název	český název
PSU	Passenger Service Unit	servisní jednotka cestujícího
CEAM	Central European Aircraft Maintenance	Údržba letadel Střední Evropy
ČSA	Czech Airlines	České aerolinie
NG	Next Generation	Další generace
ILS	Instrument landing system	Přístrojový přistávací systém
FAA	Federal Aviation Administration	Federální letecký úřad
QC	Quick Charge	Rychlá změna
EFIS	Electronic flight instrument system	Elektronický letový informační systém
Y1	Yellowstone 1	Žlutý kámen 1
BBJ	Boeing Business Jet	Obchodní proudové letadlo Boeing
AC	alternating current	střídavý proud
DC	direct current	stejnoseměrný proud

ASU	Attendant service unit	servisní jednotka palubního personálu
LSU	Lavatory service unit	servisní jednotka toalet
Kts	Knots	uzly

Cíle práce

Cílem této práce je seznámení se systémem vnitřního vybavení a se samotným vybavením letadla Boeing 737 a návrh technologického zařízení pro údržbu PSU.

V následujícím textu, si řekneme v první části o historii vývoje letounů B737 a jeho dostupných verzích.

Ve druhé části je popsáno vnitřní vybavení v pilotní kabině. Konkrétněji sedadla obou pilotů, observer sedadlo, izolace kabiny a další vybavení nacházející se v kokpitu letadla.

Ve třetí části se budeme zabývat vytipováním vnitřního vybavení letounů a to konkrétně kabiny pro cestující a letecký personál. Probereme čalounění a izolace kabiny pro cestující, vnitřní okna kabiny, air return grilles, sedadla pro pasažéry, panel PSU a další.

Ve čtvrté části si řekneme o funkčnosti kyslíkového systému sloužící pro nouzové situace v letadle a ke konci si také řekneme o zařízeních, které jsou nutné mít na každém letu a slouží palubního personálu běžné účely, ale také i pro nouzové události.

Na závěr této práce se budeme zabývat návrhem technologického zařízení sloužící pro usnadnění údržby PSU pro CEAM.

1. Úvod

V dnešní době je letecká doprava jednou z nejvýznamnějších na světě. Díky své rychlosti ji využíváme každou minutu, každý den po celý rok ať už se jedná o nákladní nebo dopravní přepravu. Letecká doprava je nepostradatelná a nenahraditelná a dlouho tomu tak ještě bude. Nicméně je velmi náročná na provoz ať už z hlediska bezpečnostního nebo i z hlediska technologického. Je důležité se neustále zabývat a upravovat bezpečnostní předpisy, ale taky technologický stav letadel, který je neustále modernizován. Jeden z faktorů, na který je kladen velký ohled při vyvíjení nových typů letadel, je jejich údržba. Vhodné a jednoduché uložení vybavení na palubě letadla a jeho montáž a demontáž je důležitá vlastnost právě při povinných servisních prohlídkách.

2. Boeing 737

Boeing 737 je středně velké, dvou motorové proudové letadlo na krátké a střední vzdálenosti. Původně navržen jako kratší a levnější verze čtyřmotorového Boeingu 707 a třímotorového Boeingu 727, které se dodnes používají zejména v cargo přepravě. U prvních verzí B737, v modifikacích 100 a 200, se jednalo o letoun výhradně k využití na krátkých tratích s kapacitou přibližně 100 cestujících. Prototyp byl zalétán 9. dubna 1967 a jeho první zákazník, německá Lufthansa, jej uvedl na své linky 10. 2. 1968. Z těchto sérií u nás nebyl provozován žádný stroj, pouze Air Slovakia provedla s verzí 200 několik desítek letů pro různé naše dopravce. První velkou modernizací byla verze 300 z roku 1984, kdy byly na B737 instalovány nové dvouproudové motory CFM-56, zároveň byl prodloužen trup a instalována nová avionika. Tato verze byla u nás používána společností Fischer Air. Trup stroje měl ve verzi 300 pojmout 148 cestujících. Takto upravená letadla 737 létala do všech turistických letovisek, jak k moři, například do Řecka, Egypta, Španělska, Tuniska, Turecka, Chorvatska, tak do hor na lyžařské zájezdy do Alp. Další verzí byla verze 400 s ještě delším trupem, kterou dnes používají ČSA ve verzích pro 144 a 162 cestujících (charterové lety). Několik čtyřstovek ve verzi přepravující 168 cestujících využívala i letecká společnost Travel Service.

[1]

Tato univerzální letadla se používají na všech tratích, jak na pravidelných linkách, tak charterech. Mezi piloty jsou zároveň velmi oblíbená pro svou snadnou ovladatelnost a nezáludnost, stejně tak i pro čitelné chování ve vzduchu a vlastnosti v krizových letových situacích. ČSA a nízkonákladové Smart Wings používají nejčastěji verzi 500, která je o něco kratší než typ 300 a 400, který je též velmi populární. Toto široké spektrum modelů a univerzálnost B737 umožnilo nahradit zastaralé sovětské typy Tupolev-134A, Tu-154M a částečně i Il-62, které již nesplňovaly podmínky provozu na moderních letištích, zejména v Evropě. Poslední modernizace B737 je označována NG a zahrnuje verze 600/700/800 a 900. Tato modifikace má přestavěno celé křídlo, jiný, aerodynamičtější tj. rychlejší profil, nový podvozek a zcela jinou elektroinstalaci, navigační a přístrojové vybavení. Obměnu doznal i novější model motoru CFM-56. Travel Service používá tato letadla ve verzi 186Y prakticky po celém světě, včetně přeletů Atlantiku nebo na linkách do Afriky, stroj létal i do vzdáleného Bangkoku. V dnešní době využívají České aerolinie typy **737- 400 a 737- 500**, oba v počtu jedenácti kusů, takže pravděpodobnost, že se na cestu vydáte právě tímto typem letadla, je značně vysoká, vzhledem k tomu, že ho ve své flotile mají i další letecké

společnosti, operující na území České republiky. A není divu, jelikož jen velmi malé procento leteckých katastrof má za vinu technologie Boeingu 737, jehož cena je přibližně **47 milionů USD**. V současnosti jej využívají zejména tyto společnosti (v závorce počet letounů v provozu) Southwest Airlines (488), Continental Airlines (264), Ryanair (135), US Airways (96).



Obr. 1 Boeing 737-700 Dremiliner v barvách AIR-Berlin

2.1. Vývoj

2.1.1. Původ

Boeing se zabýval studií krátkých dopravních proudových letadel a chtěl produkovat další letadlo k dosud existující 727 pro krátké vzdálenosti. Úvodní práce na projektu začala 11. května 1964 a původně bylo v plánu vytvořit letadlo pro 50-60 lidí s doletem od 50 do 1000 milí. Jako první zájem o 737 projevila Lufthansa a 19. února 1965 podepsala smlouvu ke koupi 21 letadel za 67 mil dolarů. Další zimu na to Boeing na žádost Lufthansy zvýšil kapacitu letadla na 100 pasažérů.

Na 5. dubna 1965 Boeing oznámil zakázku pro United Airlines ve výši čtyřiceti letadel 737. Požadavkem United byla ještě větší verze než předchozí a tak došlo k natažení letadla o

91 centimetrů před křídlem a 102 centimetrů za křídlem, ačkoliv původní design 737-100 byl zanechán, nová verze dostala koncovku -200.

Detailní návrhářské práce pokračovaly na obou variantách současně. Boeing byl daleko za jeho konkurencí, když 737 byla vypuštěna jako konkurent BAC 1-11, Douglas DC-9, Fokker 28. K urychlení vývoje Boeing použil šedesát procent struktury a systému ze starší verze 727. Při prodlužování trupu letadla ale došlo k problémům kostry letadla a špatného vyvážení, které Boeing vyřešil umístěním motorů pod křídla letadla. Boeing sáhl po motorech Pratt a Whitney JT8D-1. Další novinkou bylo umístění horizontálního stabilizátoru do trupu letadla místo použití T-ocasu, jako tomu bylo u 727.[2]

2.1.2. Výroba a Testování

Původní montážní linka byla přesunuta do vedlejšího Boeing-Field (dnes oficiálně známé jako King Country International Airport), protože továrna v Rentonu byla kapacitně postavena pro 707 a 727. Další významná část pro výrobu je montážní linka trupu ve Wichtě, Kansasu, dříve vlastněno Boeingem, dnes firmou Spirit Aerosystems, která odkoupila část jmění linky v Kansasu. Trup je spojován s křídly a přístávacím podvozkem. Následují motory, avionika a interiér. Boeing testuje motory a správnou funkčnost avioniky před prvním letem u každého letadla. Testy probíhají v Boeing field a po úspěšném absolvování, dochází už jen k lakování dle požadavků zákazníka.

První z šesti prototypu B737-100 vyroloval ven v prosinci 1966 a poprvé se odlepil od země 9. dubna 1967. Piloty prvního letu se stali Brien Wygle a Lew Wallick. 15. prosince americký letecký úřad Federal Aviation Administration certifikoval -100 pro komerční lety s typovým certifikátem A16WE. 737 bylo první letadlo, které dostalo schválení pro přiblížení ILS Kategorie II. Lufthansa obdržela první letadlo 28. prosince 1967 a 10. února 1968 se stala první neamerickou společností, která vzlétla do vzduchu s novým typem Boeingu.

737-200 měla svůj první let 8. srpna 1967. Certifikován FAA byl 21. prosince 1967 a první komerční let byl proveden z Chicaga do Grand Rapids v Michiganu 28. dubna 1968. Zájem o delší verzi -200 byl o hodně větší než o verzi -100.[2]

2.1.3. První potíže

Původní motorové gondoly byly použity ze 727. Naneštěstí se ale ukázalo, že jsou relativně neúčinné a mají tendenci nadzvedávání letounů nahoru. To způsobovalo špatný

přítlak na podvozku a snižovalo to výrazně účinnost brzd. V roce 1968 Boeing tento problém vyřešil novým plynovým reversním systémem.

V roce 1970, Boeing obdržel pouhých 37 zakázek. Tváří v tvář finančním potížím Boeing uvažoval o ukončení produkční linky pro 737 a prodání licence japonským leteckým firmám. Nicméně po zrušení projektu Boeing Supersonic Transport se našly dostatečné prostředky na pokračování vývoje. Ve snaze zvýšit prodej letounů, začal Boeing nabízet verzi 737C (convertible) v obou variantách, tedy jak pro verzi -100 tak i pro delší -200. Tento model nabízel nákladní dveře o velikosti 340 x 221 cm hned za kokpitem letadla a zesílenou podlahu vybavenou kladkovým systémem, která umožňovala přepravu carga a palet. Další verze 737QC (quick change) umožňovala rychlou úpravu z cargo letadla na letadlo dopravní.

V roce 1988 první výrobní série modelu -200 byla ukončena s počtem vyrobených letounů 1114. Poslední kus byl doručen do Xiamen Airlines v magickém datu 8.8.1988.[2]

2.1.4. Vylepšené varianty

2.1.4.1. *Boeing 737 Classic*

Vývoj začal v roce 1979 po první zásadní revizi tehdejšího modelu 737. Boeing chtěl zvýšit kapacitu a dolet letadla a vylepšit letoun pro moderní specifikace, přičemž ale aby si zanechal shodnost s předchozí verzí 737. V roce 1980 byl předběžný model 737-300 představen na letecké show ve Farnborough.

Na nové verzi byl použit nový dvouproudový motor označený CFM56-3B-1 s tahem 82–89 kN a o váze 1941 kg. Nový motor přinesl významné zisky ve spotřebě paliva a snížení hluku.

Kapacita cestujících narostla na 149 tím, že rozšířili trup u křídel na 2,87m. Také křídlo zaznamenalo mnoho změn pro zlepšení aerodynamických jevů. Ke změně došlo i v pilotní kabině letadla, která byla vybavena novým moderním systémem EFIS (Electronic flight instrument system). Kabina pro cestující byla zmodernizována dle návrhu pro 757. Nový prototyp -300 byl vyroben jako 1001 kus 737 a jeho první let byl uskutečněn 24. února 1984 pod vedením kapitána Jima Robertse. Poté spolu s prototypem ještě další 2 vyrobené kusy absolvovaly 9 měsíců trvající certifikační program.

V červnu 1986 Boeing oznámil vývoj 737-400. -400 měla prodloužený trup o 10 metrů a zvýšenou kapacitu cestujících na 170. První let uskutečnil 19. února 1988 a po sedmi měsíčních certifikačních testech nastoupil do služby v říjnu poprvé ve službách Piedmont Airlines.

Série -500 byla nabídnuta vzhledem k poptávce zákazníků, jako moderní a přímé nahrazení 737-200. Je součástí zlepšení řady 737 Classic. Nová verze umožňovala ekonomičtější cestování na delších vzdálenostech s menším počtem cestujících než verze -300. Délka trupu byla jen o 47cm větší než verze -200 s kapacitou 132 cestujících. Použitím motoru CFM56-3 také bylo dosaženo 25% zvýšení účinnosti paliva než u starší -200 s P & W motory.

Prvním zájemcem o 737-500 se stala v roce 1987 Southwest Airlines s objednávkou na 20 kusů letadla a jediný prototyp vzlétl 30. června 1989, který také absolvoval poté 375 hodin dlouhý certifikační proces. 28. února 1990 Southwest Airlines obdržela první dodávku 737-500.

Cena leteckého paliva v novém tisíciletí prudce rostla nahoru a v roce 2008 musely letecké společnosti věnovat 40% svých výdělků z maloobchodních cen letenek právě na palivo, což bylo o 25% víc než v roce 2000. V důsledku toho dopravní společnosti začaly opouštět 737 classic verze a začaly přecházet na efektivnější 737 Next Generation nebo ke konkurenčním Airbusům A320/319/318.[2]

2.1.4.2. *Next-Generation modely*

Na úkor hozené rukavice od Airbusu s jejím moderním typem A320, Boeing zahájil vývoj nové série letadel v roce 1991. Po spolupráci s potencionálními zákazníky 737 Next Generation (NG) byl program představen 17. listopadu 1993. Nový program zahrnoval řady -600, -700, -800 a -900 a dodnes představuje nejvýznamnější vylepšení draku.

Křídla byla navržena s novou aerodynamickou částí, větší třetivou, zvětšené bylo i rozpětí o 4,9m plocha o 25% což zvýšilo celkovou kapacitu pro palivo o 30%. Pod křídla byly použity nové tišší, na spotřebu efektivnější motory CFM56-7B. Inovované křídla a nové motory prodloužily dolet z původních 900 námořních mil na 3000 námořních mil, čímž letadlo dovolilo využívat transkontinentální služby. Na většině modelů také můžeme najít

nové vertikální stabilizátory a vinglety. Změny doznal i interiér. Kokpit byl modernizován a dostal novou avioniku a paluba pro cestující dostala kabát od verze 777.

Jako první NG model byla 8. prosince 1996 představena verze -700. Jako 2843. kus v historii postavených 737 vzlétl tento model do vzduchu poprvé 9. února 1997. Prototyp -800 měl svůj „roll-out“ 30. června 1997 a vzlétl poprvé 31. Července 1997. Nejmenší verze -600, stejně velká jako verze -500 vzlétla do nebes jako poslední a to 22. ledna 1998 a byla certifikovaná 18. srpna 1998. K leteckým testovacím programům se postavilo 10 letadel, 3-600, 4-700, 3-800.

2.1.4.3. Další generace?

Od roku 2006, Boeing projednával nahrazení 737 s Boeingem Y1, kterému by se mohli věnovat po dokončení 787 Dreamliner. Rozhodnutí o tomto nahrazení bylo odloženo na rok 2011.

Dne 20. července 2011, Boeing oznámil plány na novou verzi 737 poháněné CFM International LEAP-X motorem. Zájem byl vzbuzen u American Airlines, které si objednaly 100 kusů těchto letadel. Dne 30. srpna 2011, Boeing potvrdil start 737 nové motorové řady, tzv. MAX737 s novými CFM International LEAP-1B motory.

Řada 737 je nejprodávanější mezi proudovými letadly v historii letectví. B737 se neustále vyrábí od roku 1967. K prosinci roku 2011 bylo vyrobeno 7010 kusů a na dalších 2365 měla firma Boeing objednávky. V průměru se v oblacích nachází neustále 1250 různých modelů řady Boeing 737 a zároveň každých 5 sekund vzlétnou nebo přistanou dva kusy 737.[2]

2.2. Varianty 737

2.2.1. Původní generace

737-100 byla nejmenší a první verze tohoto letadla. První společností používající Boeing 737-100 se stala německá Lufthansa. Původně mělo mít letadlo kapacitu 60-85 sedadel; po konzultacích s prvním objednavatelem - Lufthansou - bylo vytvořeno letadlo pro 100 pasažérů. Celkem bylo zkonstruováno 30 strojů Boeing 737-100.

737-200 je upravená (prodloužená) verze modelu Boeing 737-100. První společností používající tuto verzi byla americká United Airlines. Verze Boeing 737-200 měla kapacitu 115-130 sedadel. Celkem bylo vyrobeno 1 114 strojů modelu -200. Třináct kusů 737-200 bylo

vyrobena také pro vzdušné síly Spojených států Amerických (United States Air Force) pod označením T-43

737-300 byl nový základní model druhé generace Boeingu 737, delší a větší než jeho předchůdci Boeing 737-100/-200. V kabině tohoto modelu se poprvé objevila kombinace klasických budíků a nového EFIS (Electronic Flight Instrumentation System). Druhá generace Boeingu 737 dostala i nové motory značky CFM (model 56). Toto byly nejradikálnější změny oproti verzím -100/-200. Boeing 737-300 má při standardním, dvoutřídním uspořádání kapacitu 128 pasažérů. Maximální kapacita je 148 pasažérů. Celkově bylo objednáno 1 104 strojů modelu -300.

737-400 bylo vyvinuto jako 150 místná náhrada letadla Boeing 727. Model -400 se ukázal být také mimořádně úspěšný. Největší flotilu této verze má Malaysia Airlines. Boeing 737-400 má standardně kapacitu 146 míst (obsahuje první a druhou ekonomickou třídu), maximální kapacita je 188 míst. Vyrobeno bylo kolem 500 strojů.

737-500 je menší verze Boeingu 737-300 a přímá náhrada modelů první generace. Standardní kapacita je 108 míst (obsahuje první a druhou ekonomickou třídu), maximální 133 míst. Vyrobených bylo přibližně 400 strojů.[2]

2.2.2. Nová generace

737 NG je třetí série úspěšného letadla pro krátké a střední tratě. Je odpovědí na konkurenci konsorcia Airbus s modely Airbus A320. NG verze má novější digitální (skleněnou) kabinu, nové křídla a nové motory.

737-600 je jednou ze tří NG verzí. Základem pro verzi -600 byl model Boeing 737-500. Boeing 737-600 má kapacitu 110 pasažérů ve dvou třídách, nebo 133 v uspořádání jednotřídka. Přímou mu konkuruje Airbus A318. Boeing 737-600 má dolet 2 480 km, verze-600HGW 5 648 km.

737-700 /-700ER je základní model nové generace, který ve výrobě nahradil předchozí verzi Boeing 737-300 z něhož i koncepčně vychází. Je nabízen ve verzích 737-700C, 700QC, -700HGW, -700ER a BBJ. Standardní verze -700 má kapacitu 126 míst (obsahuje první a druhou ekonomickou třídu), maximální kapacita je 149 míst. Přímou mu konkuruje Airbus A319. Boeing 737-700 má dolet 2 852 km, verze-700HGW 6 037 km.

737-800 je prodloužená verze Boeingu 737-700. Vychází z modelu Boeing 737-400, který v produkci přímo nahrazuje. Při standardním uspořádání sedadel nabízí kapacitu 162 pasažérů. Maximální kapacita je 189 pasažérů. Boeing 737-800 má dolet 3 815 km, verze-800HGW 5 445 km.

737-900 /-900ER je nejdelší variantou v řadě 737. Protože Boeing 737-900 neměl dostatek únikových východů v souladu s předpisy FAA, kapacita tohoto modelu byla omezena na maximálně 189 míst, aby odpovídala standardům FAA. Po ukončení produkce letadla Boeing 757 byl tento typ nahrazen modelem Boeing 737-900ER s novými únikovými východy a motory. Je v nabídce i jako verze BBJ3.[3]

3. Interiér letadla

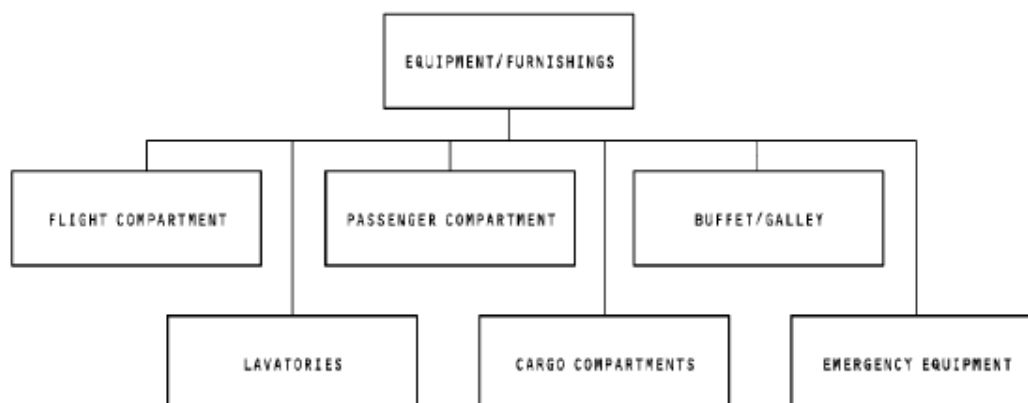
Uspořádání a aranžování interiéru letounů Boeing 737 se měnilo příchodem nových generací. Původní interiér byl přetvořen pro 737 Classic model z designu 757. Pro Next Generation byla použita architektura z nové verze 777. Poslední nový design kabiny, tzv. Sky interiér, představuje nově tvarovanou klenbu kabiny pro cestující, zvýšenou světlou výšku kabiny a nové LED osvětlení, měnící intenzitu a barvu osvětlení podle nálady. Nové koše pro zavazadla nad sedadly pro cestující nabízí více místa, než předchozí verze. Nový Sky Interiér je také navržen tak, aby redukoval hluk v kabině a to o 2-4dB. První Boeing vybaven novým Sky Interiérem byl doručen společnosti Flydubai v posledním čtvrtletí roku 2010. Mezi dalšími zájemci byla Malaysia Airlines, TUIFly, Continental Airlines a v neposlední řadě také slovenská část Travel Service



Obr. 2 Sky Interiér Boeingu 737

3.1. Interiér – Vybavení a zařízení

Vnitřní vybavení a zařízení interiéru kabiny letadla poskytuje letecké posádce, palubnímu personálu a cestujícím především komfort a pohodlí, bezpečnost a úložné prostory pro zavazadla a náklad.



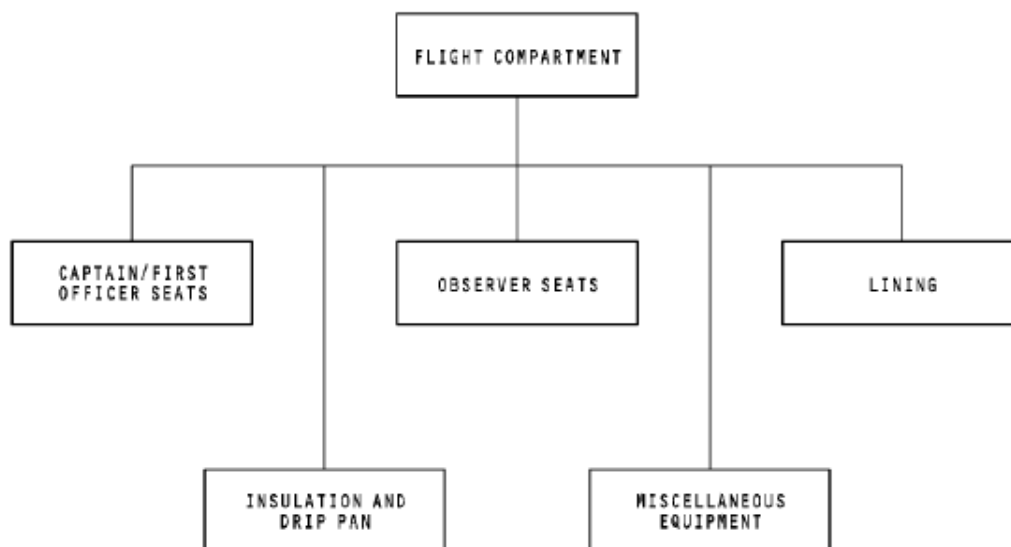
Obr. 3 Vybavení a zařízení: úvod

3.2. Pilotní kabina

Vybavení a zařízení kokpitu letadla poskytuje bezpečnost a komfort kapitánovi letadla, prvnímu důstojníkovi a osobě sedící na tzv. observer místě.

Vybavení a zařízení pilotní kabiny zahrnuje tyto položky:

- Sedadla pilotů
- Náležité vybavení na každém místě posádky
- Přístrojová deska
- Panel jističů
- Glareshield
- Obložení
- Izolace
- Drip pan (Odkapávací miska)
- Nouzové vybavení
- Další vybavení



Obr. 4 Vybavení a zařízení kokpitu B737

3.3. Sedadla kapitána a prvního důstojníka

3.3.1. Úvod

Sedadla kapitána a kopilota zajišťují nastavitelné sezení pro letovou posádku.

3.3.2. Fyzický popis

Levé nebo pravé sedadlo (kapitána nebo kopilota) se obsluhují naprosto stejně. Pod sedací částí sedadla najdeme ovládaní pro posunutí sedadla směrem vpřed a vzad. Horní část sedadla má ovládací mechanismy pro tyto vlastnosti:

- Výška sedadla
- Pozice podložky stehen
- Sklopení sedadla
- Výškové a polohové nastavení loketní opěrky
- Pozice bederní opěrky
- Pozice opěrky hlavy

Čtyři podvozkové jednotky drží základnu sedadla k aircraft seat track. Válce v každé podvozkové jednotce zajišťují snadné nastavení pozice sedadla. O upevnění se stará pružinový mechanismus, který zajišťuje sedadlo v pilotem nastavené poloze. Zadní konec kolejnic, ve které jsou upevněny sedadla je zakřiven směrem od sebe tak, že při maximálním odsunutí sedadel vznikne větší prostor mezi sedadly kapitána a kopilota a o vede k lehčímu přístupu posádky na svá místa.

3.3.3. Výška sedadla

Výška sedadla se nastavuje pomocí uzamykacího mechanismu pro nastavení výšky sedadla. Ke zvýšení sedadla zatlačíme na páku mechanismu pro nastavení výšky. Poté nadzvedneme svoji váhu pro zvýšení sedadla. Nakonec uvolníme páčku zpět v naší vybrané pozici. Pro snížení výšky sedadla opět zatáhneme za páku mechanismu a svoji váhou zatlačíme do sedáku sedadla. Tím se výška sedadla sníží. Jakmile dosáhneme výšku sedadla, která nám vyhovuje, uvolníme páku mechanismu a sedadlo se uzamkne v dané poloze.

3.3.4. Nastavení polohy sedadla

Nastavení polohy sedadla, čímž rozumíme posouvání sedadla dopředu a dozadu nám poskytuje tzv. track lock mechanismus. Pro posunutí sedadla vpřed nebo vzad zatlačíme za páku mechanismu směrem vzad. Tím se nám uvolní pojistka na kolejnici sedadla. Potom podle potřeby pohneme sedadlem směrem dopředu nebo dozadu a nakonec uvolníme páku mechanismu a pojistka na kolejnici nám uzamkne sedadlo v naší poloze.

3.3.5. Sklopení sedadla

Ke zvýšení úhlu sklopení zádové opěrky sedadla přitáhněte a držte páku pro sklopení sedadla. Poté zatlačte do zádové opěrky a sklopte jí do nové polohy. Poté uvolněte páku mechanismu a sedadlo se uzamkne v aktuální poloze. Pro snížení úhlu zatáhněte za páku a uvolněte váhu z opěrky. Opěrka sama se zvedne do kolmé polohy. Poté upustěte páku pro uzamknutí sedadla do aktuální polohy.

3.3.6. Výškové a polohové nastavení loketní opěrky

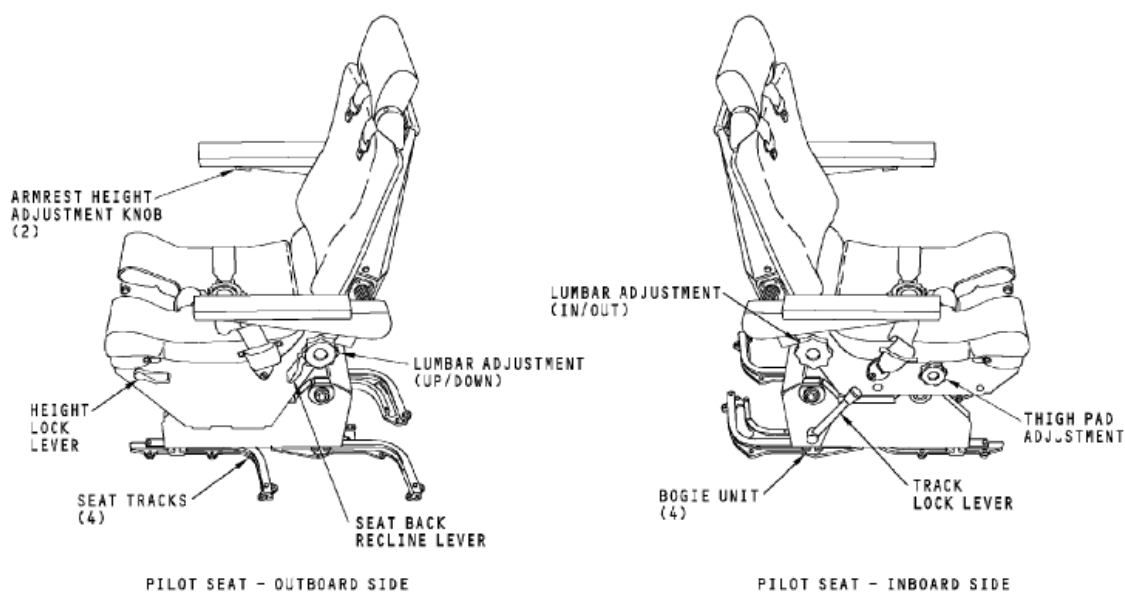
Tlačítka pro nastavení výšky loketní opěrky se nachází pod předním koncem opěrky. Otočte tlačítkem k pohybu opěrky nahoru a dolů. K uložení opěrky nadzvedněte opěrku za její přední část směrem nahoru. Jakmile dosáhnete polohu, kdy opěrka už nejde dál, tak zatlačte opěrku do středu sedadla a tím dosáhnete jejího uložení.

3.3.7. Pozice bederní opěrky

Dvě kolečka, jedno na každé straně sedadla, ovládají pozici bederní opěrky. Ovládací kolečko na levé straně ovládá pohyb nahoru a dolů, pravé ovládací kolečko zajišťuje pohyb dovnitř/ven.

3.3.8. Opěrka hlavy

K nastavení opěrky hlavy pohněte opěrkou vpravo a vyberte jednu z osmi možných poloh opěrky.



Obr. 5 Sedadlo pilota

3.4. Observer sedadlo

3.4.1. Úvod

Observer sedadlo zajišťuje místo k sezení pro extra člena posádky.

3.4.1.1. První observer sedadlo

První observer sedadlo má tyto části:

- Opěradlo sedadla
- Bezpečnostní popruhy
- Polstrovaný sedák
- Zatahovací kolíky
- Kovový rám
- Závěs

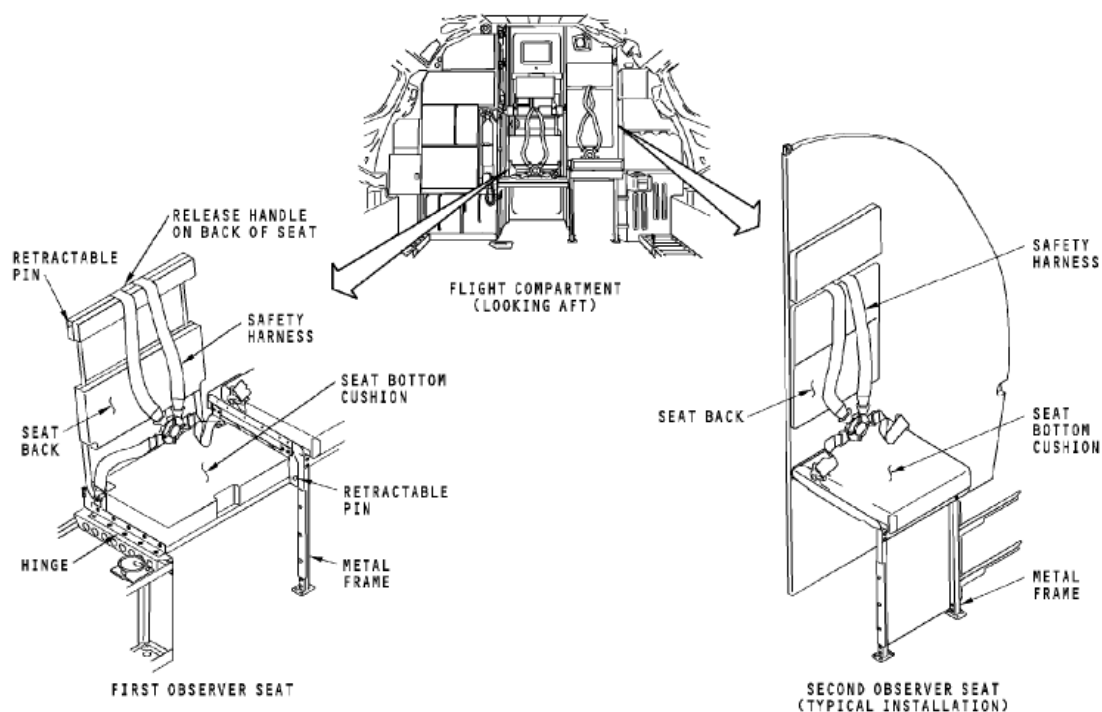
Kovový rám drží spodní sedák sedadla. Závěs na pravé straně připevňuje sedák k pravé zdi pilotní kabiny. Polštář sedadla je plovací materiál a je schválen jako plovací zařízení. Sedadlo má ramenní popruhy, mezinožní popruh a břišní pás. Závěs upevňuje sedák k opěradlu sedadla.

3.4.2. Použití

Pokud sedadlo není využíváno, je složené a zastrčené ve zdi pilotní kabiny. K použití sedadla zatáhněte za západku. Potom sedadlo spadne do pozice k sezení. Vytáhněte opěradlo ze dvířek sedadla. Pro zatažení opakujte proces v opačném směru.

3.4.2.1. Druhé observer sedadlo

Druhé observer sedadlo můžeme najít ve výklenku ve zdi pilotní kabiny za sedadlem kapitána. Popruhy na sedadle spojují vrchní a spodní část sedadla. Opěrka zad je připevněna k výklenku pomocí suchého zipsu. Sedadlo má ramenní popruhy a břišní pás.



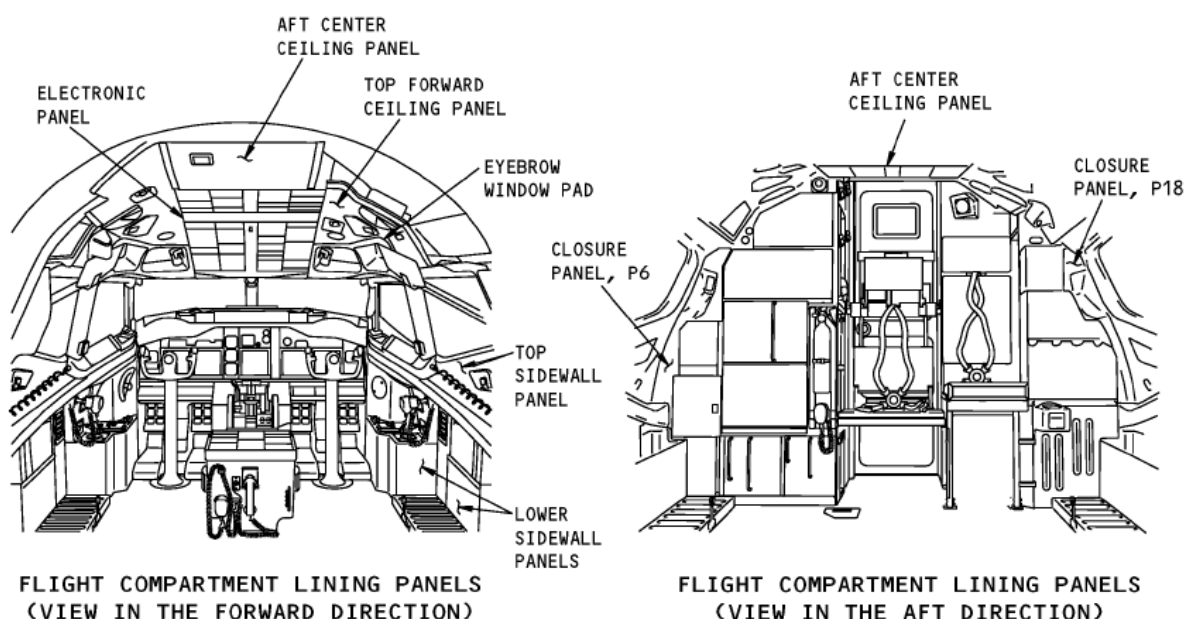
Obr. 6 Observer sedadlo

3.5. Obložení kabiny

Obložení zakrývá strukturu interiéru kokpitu letadla a poskytuje atraktivní, příjemný a lehce omyvatelný povrch.

Obložení kabiny je z crushed-core kompozitu, který při poškození zabraňuje vznikutí ostrých hran a dbá tudíž na bezpečnost posádky. Kompozit je pokryt ještě dekorativní vrstvou

s ochranou proti tvořením skvrn. Obložení je připevněno k torzu kabiny pomocí šroubů a rychloupínáků. Obložení má otvory pro světla a další zařízení.



Obr. 7 obložení pilotní kabiny

3.6. Izolace a odkapávací miska

3.6.1. Účel

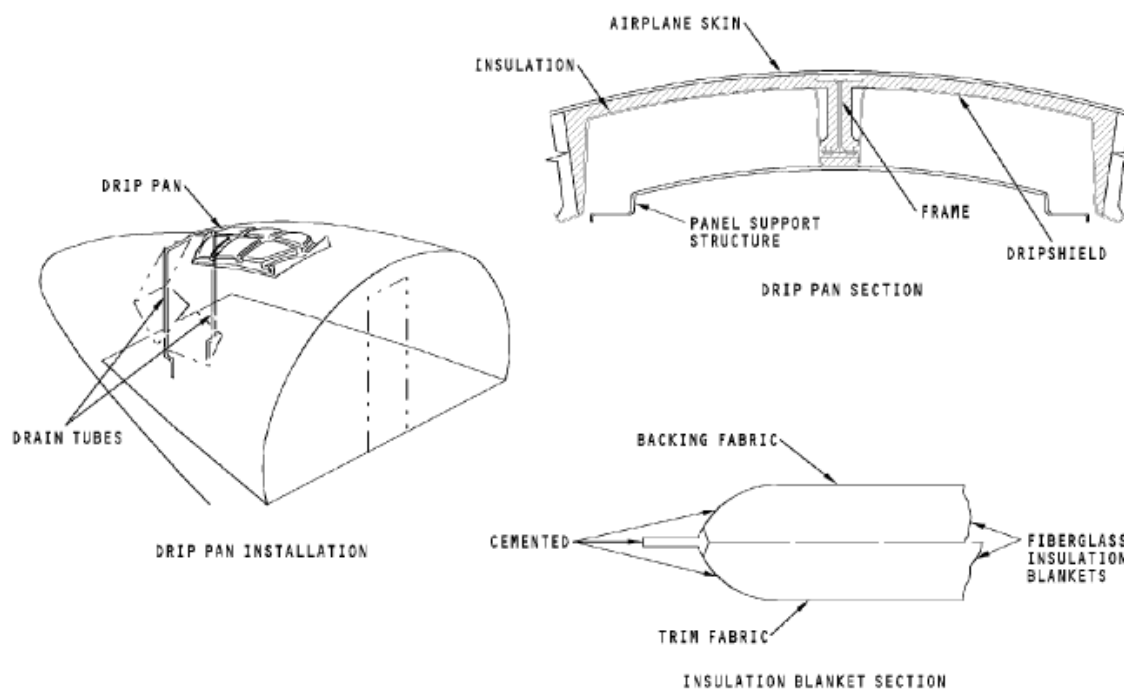
Izolace snižuje přenos tepla a zvuku přes stěny kabiny nejen během letu.

Odkapávací miska odstraňuje kondenzát ze střechy kabiny a chrání tak tím elektrické vybavení před poškozením.

3.7. Fyzický popis

Typická izolační vrstva se skládá ze sklolaminátové vystýlky. Výřezy, štěrby a hrany jsou vázány proužkami látky, které jsou sešity a utěsněny tmelem, aby se přes ně nedostávala vlhkost.

Odkapávací miska je plastová nádoba s izolační příkrývkou. Je připevněna ke konstrukci nad horní přístrojovou deskou. Shromážděný kondenzát teče potom kanalizací do vypouštěcího systému letadla.



Obr. 8 izolace a odkapávací miska

3.8. Další vybavení (Miscellaneous equipment) – vlevo

3.8.1. Obecný popis

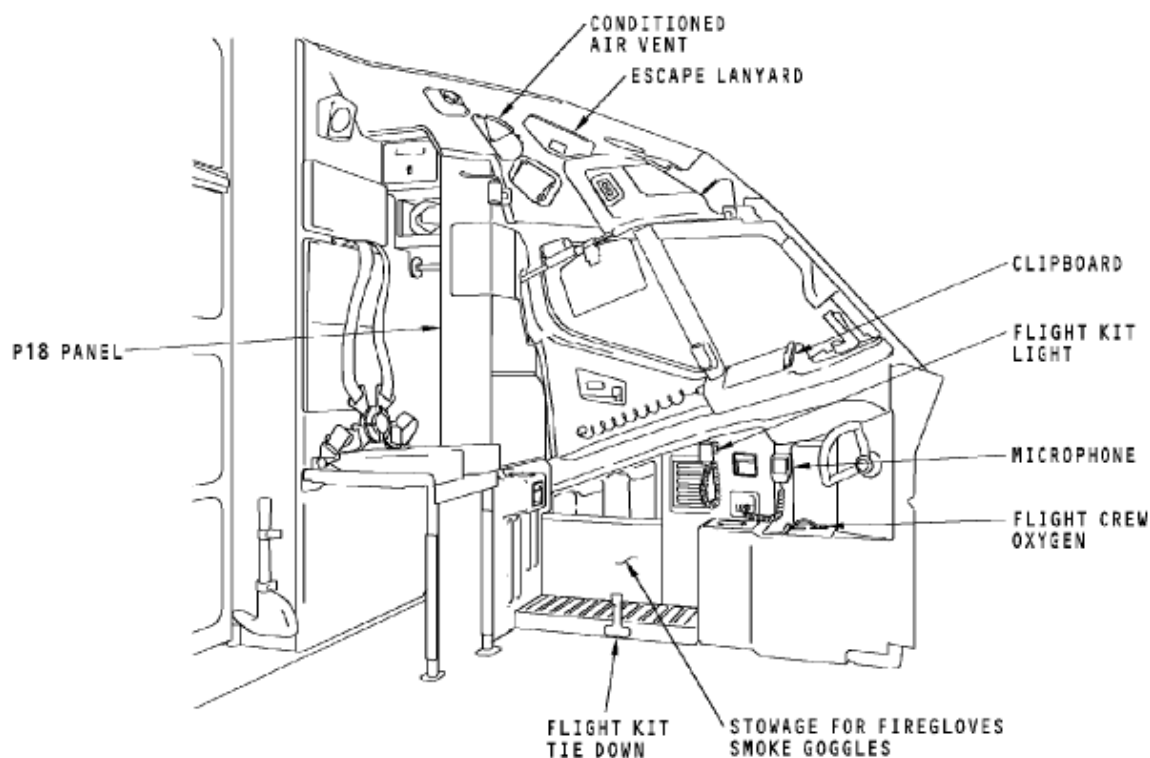
Mezi toto vybavení v pilotní kabině patří tyto položky:

- Panely
- Nouzové vybavení
- Úložné prostory
- A další věci...

Panel P18 se nachází v zadní části kabiny za sedadlem kapitána.

Nouzové vybavení obsahuje tyto položky:

- Kyslíkové masky pro letový personál
- Sekeru
- Ochranné dýchací přístroje
- Brýle proti kouři



Obr. 9 Extra vybavení – levá strana

3.9. Další vybavení (Miscellaneous equipment) – uprostřed

3.9.1. Účel

Přídavné vybavení v pilotní kabině dává letové posádce tyto možnosti a funkce:

- Panel přístrojů a elektronických zařízení
- Konstrukce pro jiná zařízení
- Nouzové vybavení
- Úložné prostory

Další vybavení v pilotní kabině můžeme rozdělit na 2 části:

- Panely
- Další vybavení

Tyto tři hlavní panely se nachází pod čelním sklem:

- P1 přístrojový panel kapitána

- P2 prostřední přístrojový panel
- P3 přístrojový panel prvního důstojníka

Panel P5 se nachází na stropě kabiny mezi sedadly kapitána a prvního důstojníka a má dvě části:

- Přední horní panel
- Zadní horní panel

Dále v kabině jsou další 2 elektronické panely. Panel P8 a panel P9. První jmenovaný obsahuje Weather radar (radar počasí).

P7 glareshield panel se nachází nad hlavním přístrojovým panel a je vyroben z kevlaru. Panel P7 obsahuje tyto položky:

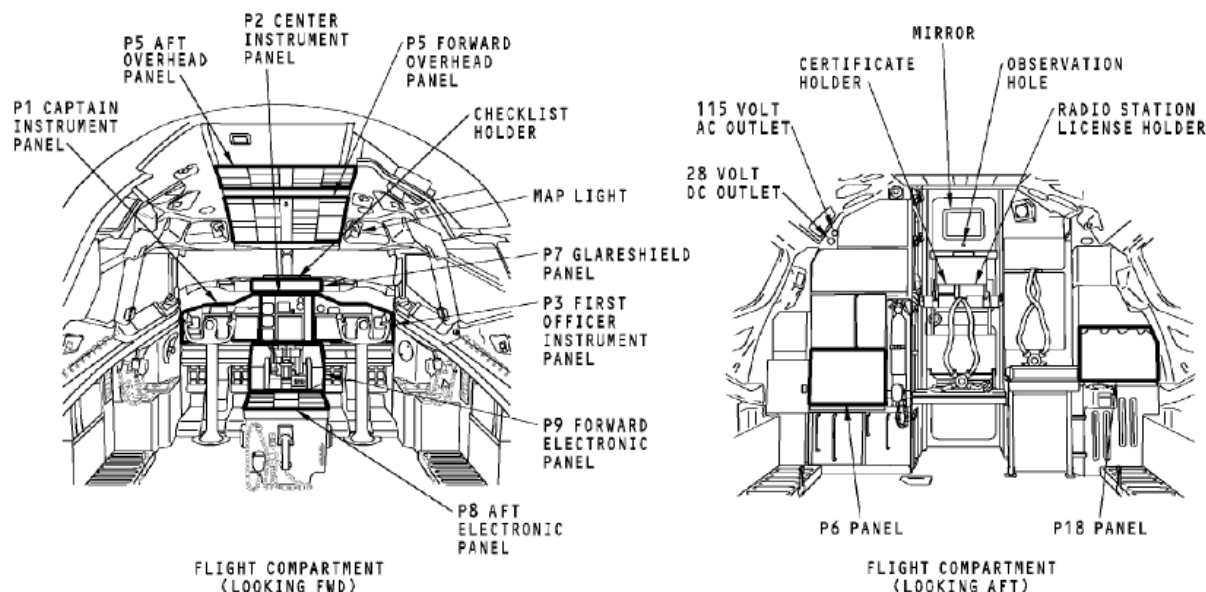
- Crash pad
- Systém automatického řízení letu (autopilot)
- Držák na checklist

Panel P6 se nachází v zadní části kabiny za sedadlem prvního důstojníka.

Panel P18 se nachází v zadní části kabiny za sedadlem kapitána.

Mezi další vybavení patří tyto položky:

- Osvětlení pro čtení map (map light)
- Interphone jacky
- Pozorovací otvor
- Držák na checklist
- Zástrčka na 115V střídavého proudu
- Zástrčka na 28V stejnosměrného proudu
- Zrcadlo
- Držák licence rádiové stanice
- Držák na certifikáty



Obr. 10 Rozložení panelu na prostřední části kabiny

3.10. Další vybavení (Miscellaneous equipment) – vpravo

3.10.1. Obecný popis

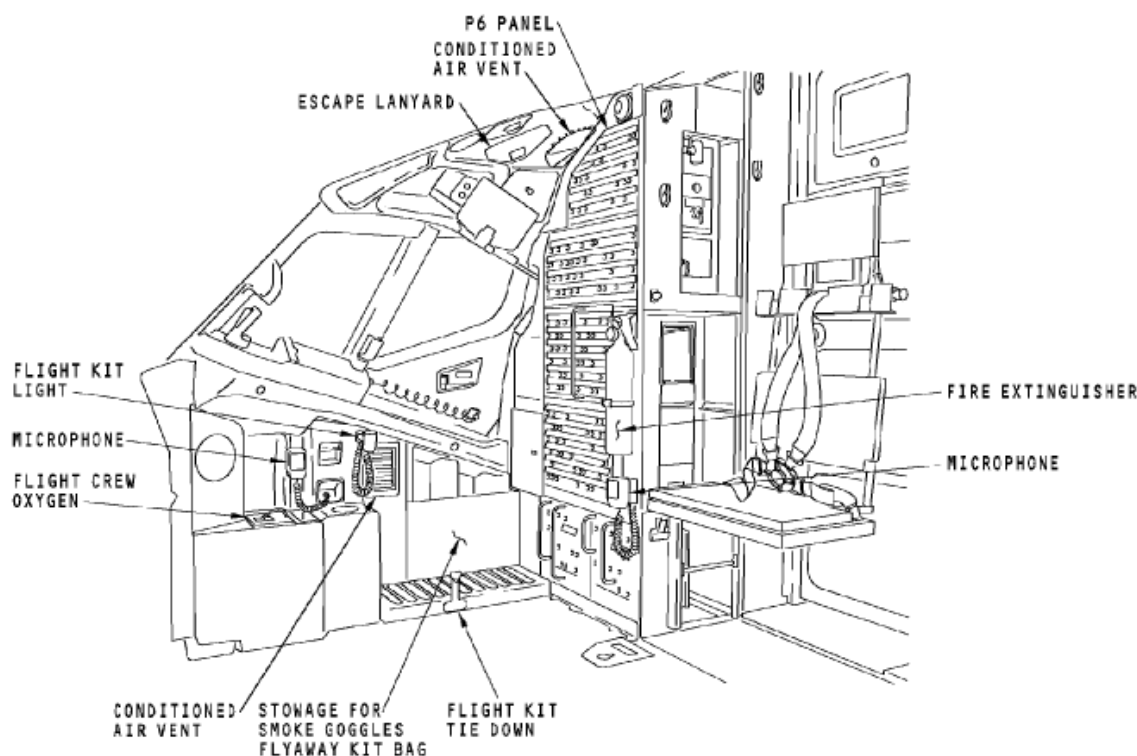
Mezi další vybavení nacházející na pravé straně pilotní kabiny můžeme zahrnout tyto položky:

- Panely
- Nouzové vybavení
- Úložné prostory
- Další vybavení

Panel P6 se nachází na pravé zadní straně kabiny za sedadlem prvního důstojníka

Nouzové vybavení obsahuje tyto položky:

- Hlavní kyslíkové masky pro letovou posádku
- Brýle proti kouři
- Záchranné vesty
- Hasicí přístroj



Obr. 11 Extra vybavení - pravá strana

3.11. Kabina pro cestující

Oddělení cestujících a jejich vybavení/zařízení poskytuje komfort, pohodlí a bezpečí pro pasažéry a palubní obsluhu.

3.11.1. Obecný popis

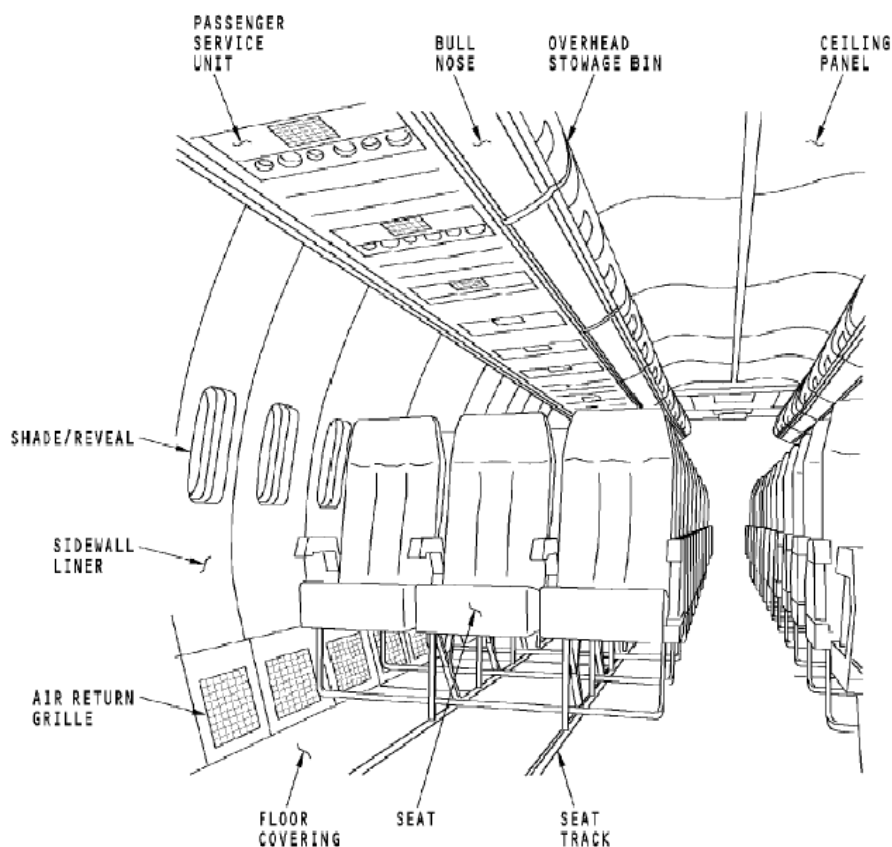
Boční panely se nachází v bočních stěnách torza kabiny pro cestující, stropní panely ve stropě. Servisní jednotky jsou ve všech sedadlech, obslužných panelech a ve všech toaletách.

Jak už bylo uvedeno, v kabině pro cestující najdeme sedadla pro cestující a palubní personál. Dále máme nad sedadly úložné prostory pro zavazadla a další věci a vybavení. Ve vybraných typech je k službám i zdroj napětí 115V AC.

Kabina pro cestující zahrnuje tyto položky:

- Podšívky a izolace
- Air return grilles (mřížka odvodu vzduchu)
- Sedadla pro pasažéry
- Zařízení pro služby cestujícím

- Čelní skla
- Přepážky mezi rozdílnými třídami pro cestující
- Stropní úložné prostory
- Stanice palubních průvodčích



Obr. 12 popis kabiny pro cestující

3.12. Čalounění a izolace

3.12.1. Účel

Čalounění poskytuje estetickou dekoraci kabiny pro cestující. Izolace poskytují teplotní a akustickou izolaci.

3.12.2. Obecný popis

Čalounění a izolace kabiny pro cestující zahrnuje tyto položky:

- Boční panel
- Stropy

- Izolace

3.12.3. Boční panely

Boční panely se roztahují od dolní mřížky výstupu vzduchu až po stropní úložné prostory. Všechny panely jsou vyrobeny ze speciálního kompozitu (crushed-core composite). Vnitřní povrch je upraven dekorativním potahem.

Každý panel má jeden nebo dva okenní otvory. Okenní držáky jsou v blízkosti středu každého panelu. Stínítka oken jsou snímatelné s celým panel jako jeden kus.

Držáky bočních panelů ke struktuře letadla jsou podporovány svorky na vertikálních hranách. Svorky jsou dále pokryty ozdobným proužkem, aby nebyly vidět.

3.12.4. Stropní panel

Stropní panely se nachází nad uličkou v kabině pro cestující. Jsou vyrobené ze stejného materiálu jako boční panely (crushed-core composite) a jejich vnitřní strana je dekorativně upravena.

Na vnějších hranách panelu jsou dva upevňovací závěsy. Vnitřní hrany panelu zapadají do drážek pro výstup vzduchu z kabiny. Tenké nevlečné lano na vnitřní hraně preventivně zabraňuje vypadnutí panelu.

3.12.5. Snížené stropní panely

Snížené stropní panely se nachází v těchto prostorech

- Vstupní prostory
- Kuchyňka
- Záchody

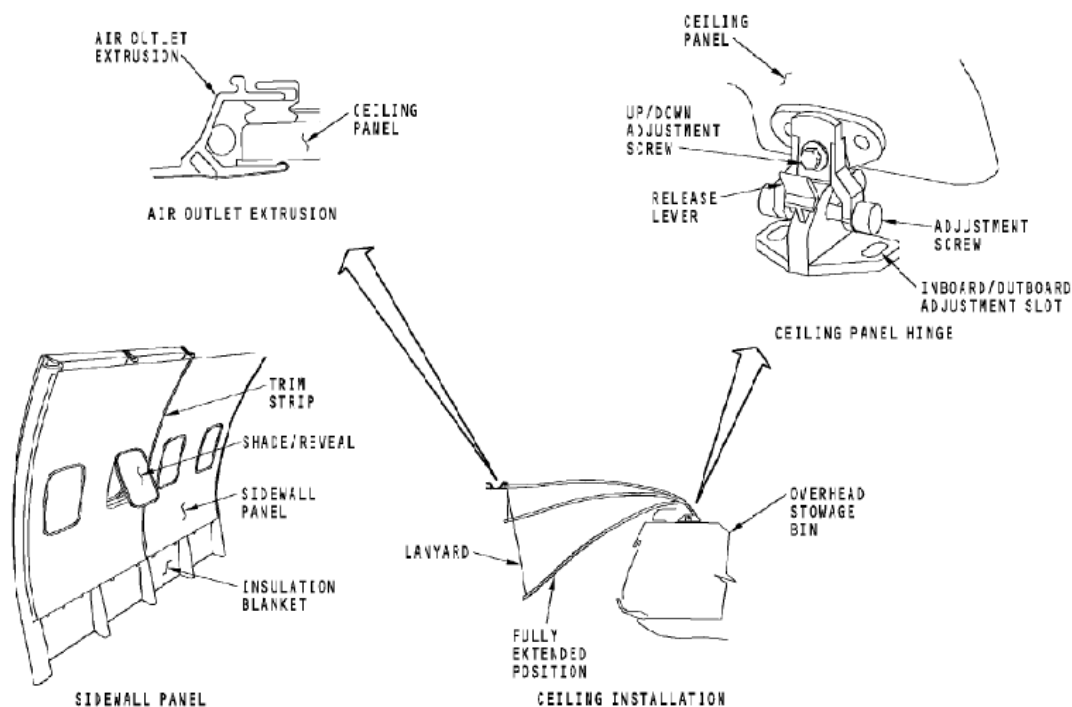
Snížené stropní panely poskytují prostor pro světla, servisní jednotky a ventilační šachty kuchyně. Některé panely umožňují snadný přístup k tomu vybavení.

3.12.6. Izolace

Laminátová izolační vrstva je mezi obkladem kabiny a povrchem trupu a pokrývá kabinu pro cestující po celé její délce. Jejím úkolem je izolovat kabinu pro cestující jak z teplotního

hlediska, tak i z hlediska akustického. Laminátová vrstva má voděodolnou ochranu a její instalace v šindelové konfiguraci zabráňuje prosakování vody do kabiny.

Poznámka pro údržbu: buďte opatrní a neporušte izolační vrstvu při manipulaci. Celá vrstva by potom mohla nasávat vlhkost do vláken izolace a následně voda by výrazně snižovala efektivnost izolace, zvyšovala by hmotnost a také by se mohli objevit potíže s plísní.



Obr. 13 obklady a izolace

3.13. Vnitřní okna

3.13.1. Účel

Vnitřní okna chrání okna proti poškrábání, a také zabráňují zamlžení oken.

3.13.2. Fyzický popis

Vnitřní okno na bočním panelu má tyto části:

- Vnitřní okenní výplň
- Límec
- Stínítko
- Zakrývající lišta

- Gumové těsnění
- Konzole
- Svorky

Vnitřní okno na nouzových dveřích má tyto části:

- Vnitřní okenní výplň
- Límec
- Zakrývací lišta
- Roleta
- Distanční kroužek
- Rukojeť

Vnitřní okenní výplň je vyrobená z čistého plastu a je mezi zakrývací lištou a límcem.

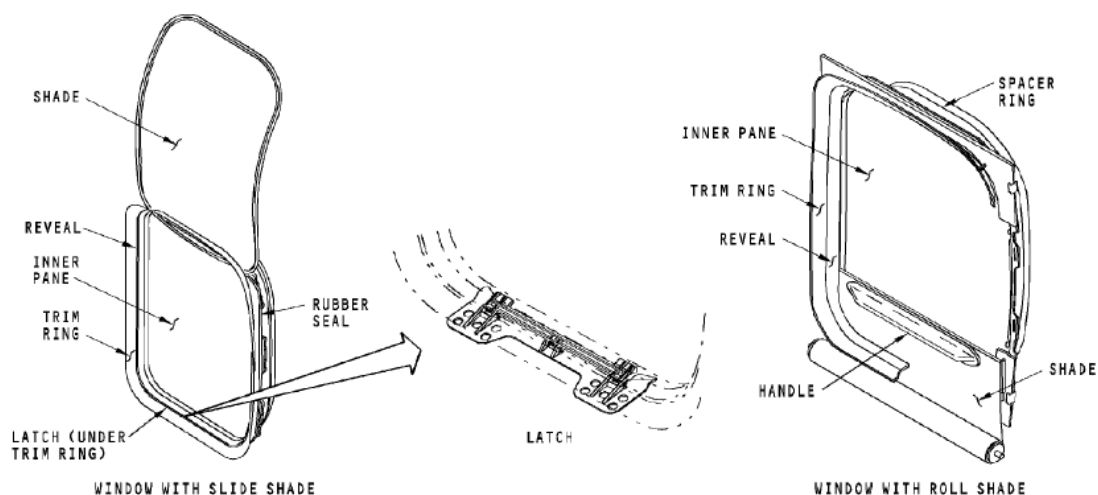
Klasické stínítko je u každého okna u pasažérů. Na nouzových východech se nachází rolovací stínítka a zatahující stínítka jsou přes každé další okna.

Gumové těsnění zabraňuje usazování prachu uvnitř okna.

Konzole okna a bezpečnostní svorky drží okno v bočních panelech.

Poznámka k demontáži: Chcete-li odstranit vnitřní okno z bočního panelu, vložte klínek do rohu spodní hrany okna.

Poznámka: Buďte opatrní a nenechte gumové těsnění zachytit o svorky při vytahování okna ven.



Obr. 14 vnitřní okna

3.14. Air return grilles

3.14.1. Účel

Mřížka je součástí ventilace kabiny pro cestující. Air return grilles nechávají kolovat vzduch z horního laloku do dolního laloku z těchto důvodů:

- Cirkulace klimatizovaného vzduchu
- Cirkulace vzduchu během rychlé dekomprese

3.14.2. Fyzický popis

Air return grilles mají tyto hlavní části:

- Mřížka
- Západky
- Pružinová svorka
- Přepážka

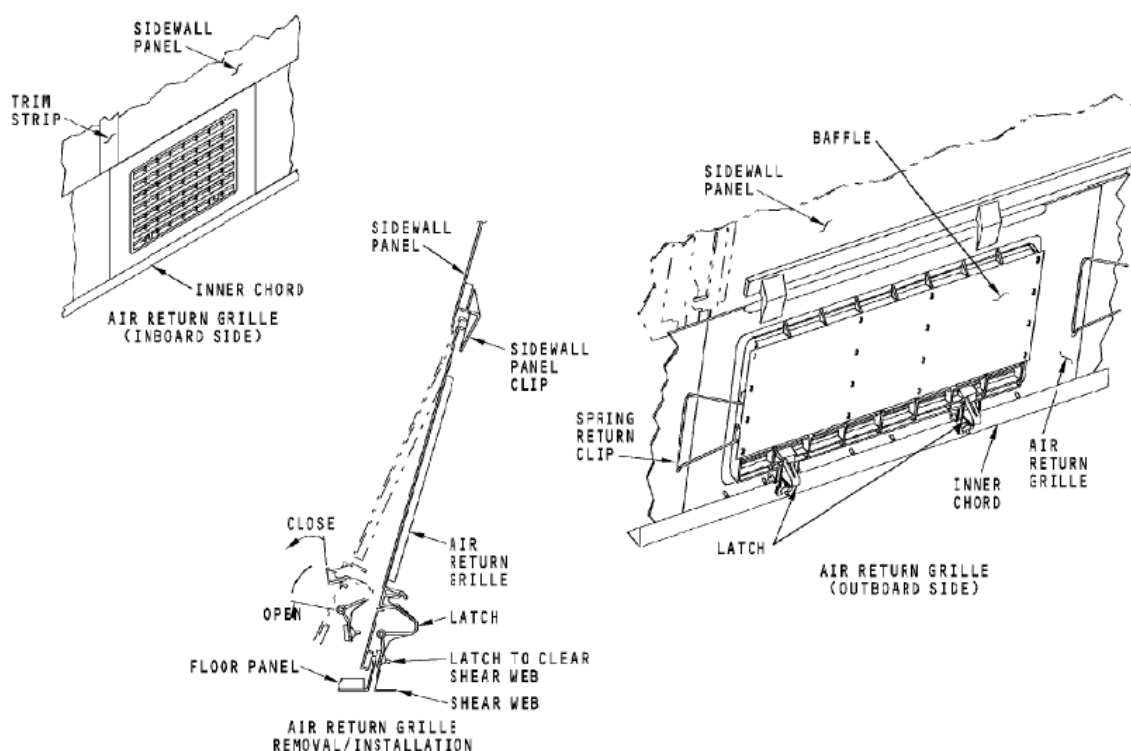
Mřížka je jednodílná plastická tabule.

Dvě západky připevňují spodní hranu mřížky k vnitřní tětivě. Svorky na bočním panelu upevňují horní hranu mřížky k bočním panelům.

Pružinová svorka zajišťuje přilehlé mřížky navzájem k sobě a zabraňuje mřížkám vibrovat.

Flexibilní přepážka na vnější straně mřížky kontroluje zpětný průtok vzduchu z nižšího laloku při požáru v laloku.

Poznámka: Vystavení přímému slunečnímu záření může způsobit, že se změní barva Air return grilles.



Obr. 15 air return grilles

3.15. Sedadla pro cestující

3.15.1. Fyzický popis

Sedadla pro cestující jsou připevněny ke kolejnicím pro sedadla, které jsou umístěny na podlaze kabiny. Můžete posouvat sedadla dopředu nebo dozadu pro různé konfigurace kabiny cestujících.

Každé sedadlo má břišní pás. Každé sedadlo má sklápěcí opěrku zad. Pro sklopení zmáčkněte tlačítko na opěrce a vynaložte potřebnou sílu do opěradla zad.

Většina sedadel má sklopné stolky, které se sklápí dolů. Sedadla umístěná v přední řadě mají stolky pod jejich opěrkami.

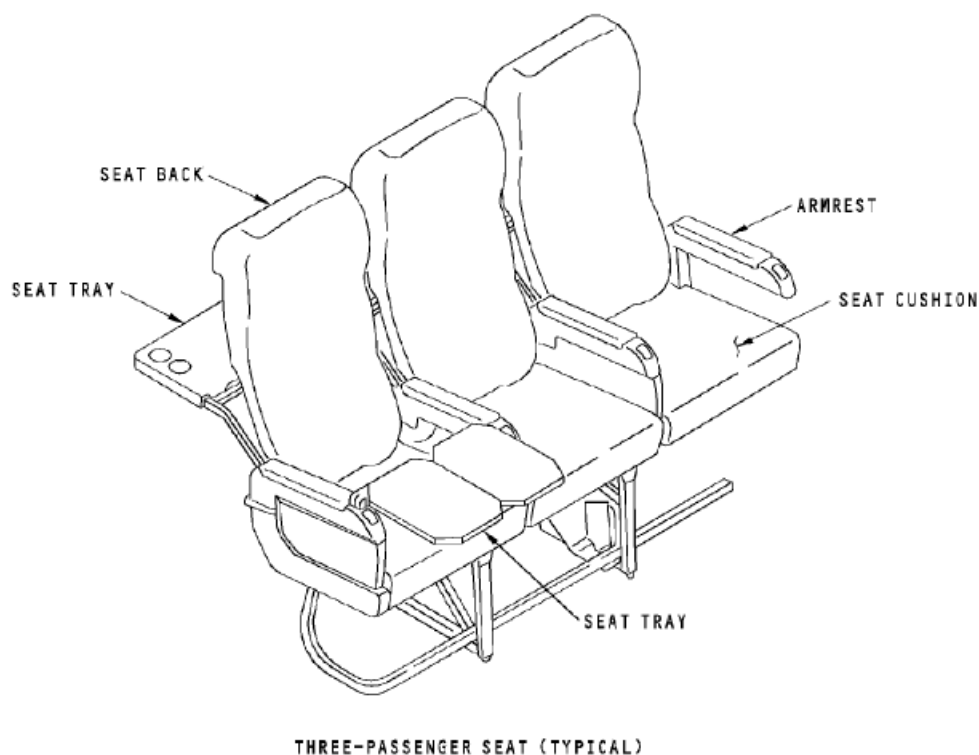
Pro sedadla, která jsou umístěny v blízkosti únikových východů, opěrky jsou připevněny k únikovým východům. Toto umožňuje rychlejší manipulaci s nouzovými východy při nouzových situacích.

Sedadla jsou v sestavách po dvou nebo tři sedadel vedle sebe v jednom shromáždění a jsou umístěny v konfiguracích po čtyřech, pěti nebo šesti v jedné řadě.

Sedáky ze sedadel se mohou použít v nouzových případech jako plovací zařízení.

V místech pod sedadly může cestující najít záchranné vesty.

Poznámka: když nastavujete sedadla pro konfigurace do tříd, musíte také posunout PSU, aby souhlasila s pozicí sedadel.



Obr. 16 Sedadla pro pasažéry

3.16. Ovládací panel pro cestující (PSU)

3.16.1. Úloha

Panel obsluhy pro cestující (Passenger service unit, PSU) poskytuje pasažérům tyto funkce:

- Nouzový kyslík
- Poradní informace (NS/FSB světla)
- Zavolání personálu
- Osvětlení
- Zvuk
- Ventilace vzduchu

3.16.2. Fyzický popis

PSU zahrnuje tyto složky:

- Symboly „Připoutejte se“ a „Nekuřte“
- Jednotlivé výstupy vzduchu (kloubové ventilátory)

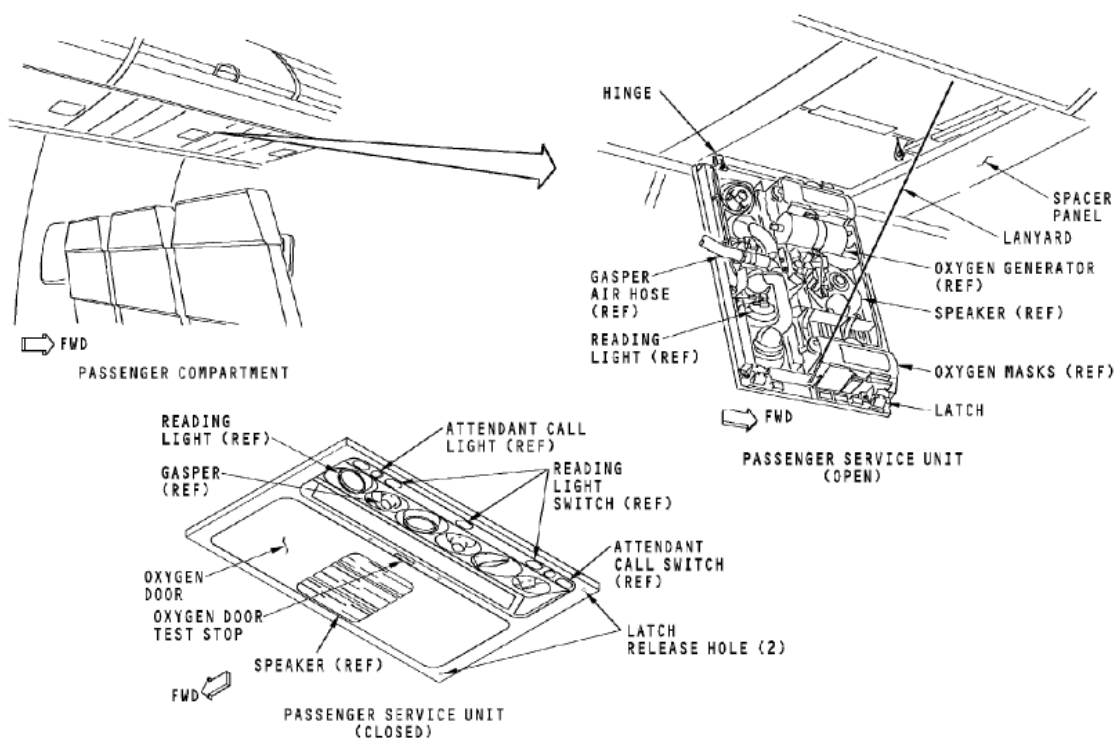
- Vlastní reproduktor pro každé sedadlo
- Spínač a světlo k zavolání personálu
- Kyslíkové masky
- Generátory kyslíku
- Světla na čtení

PSU jsou namontovány do vnitřních a vnějších nosných lišt. Mají závěsy na vnějších hranách a západky na vnitřních hranách. Malé díry v čelním panelu PSU umožňuje přístup k uvolnění západky. Nenosné lanko uvnitř PSU zabraňuje vypadnutí panelu.

3.16.3. Umístění

PSU jsou umístěny nad každou řadou sedadel.

Poznámka K otevření PSU, vložte malý imbusový klíč, nebo jiný vhodný klíč do díry v panelu a uvolněte západku. Poté vytáhněte panel směrem dolů.



Obr. 17 PSU

3.17. Ovládací panel pro personál a toalety

3.17.1. Úkol

Ovládací jednotka pro personál (ASU) a ovládací panel pro toalety (LSU) zajišťuje nouzový kyslík pro personál nebo cestující.

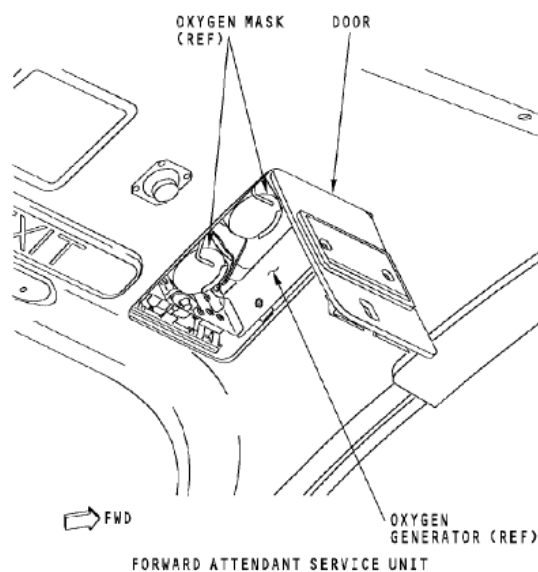
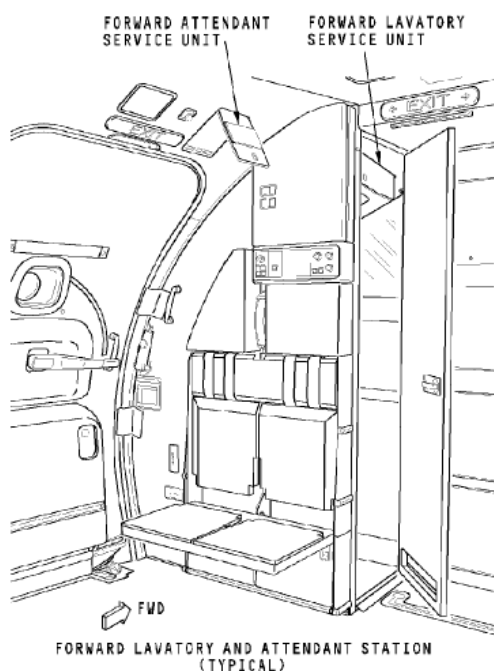
3.17.2. Fyzický popis

ASU a LSU zahrnuje tyto části:

- Kyslíkové masky (2)
- Generátor kyslíku
- Pohon západky otvoru
- Tlačítko pro Test stop

3.17.3. Umístění

ASU se nachází v každém stanovišti pro personál a LSU zase na každé toaletě v letadle.



Obr. 18 LSU a ASU

3.18. Větrná skla (Windscreens)

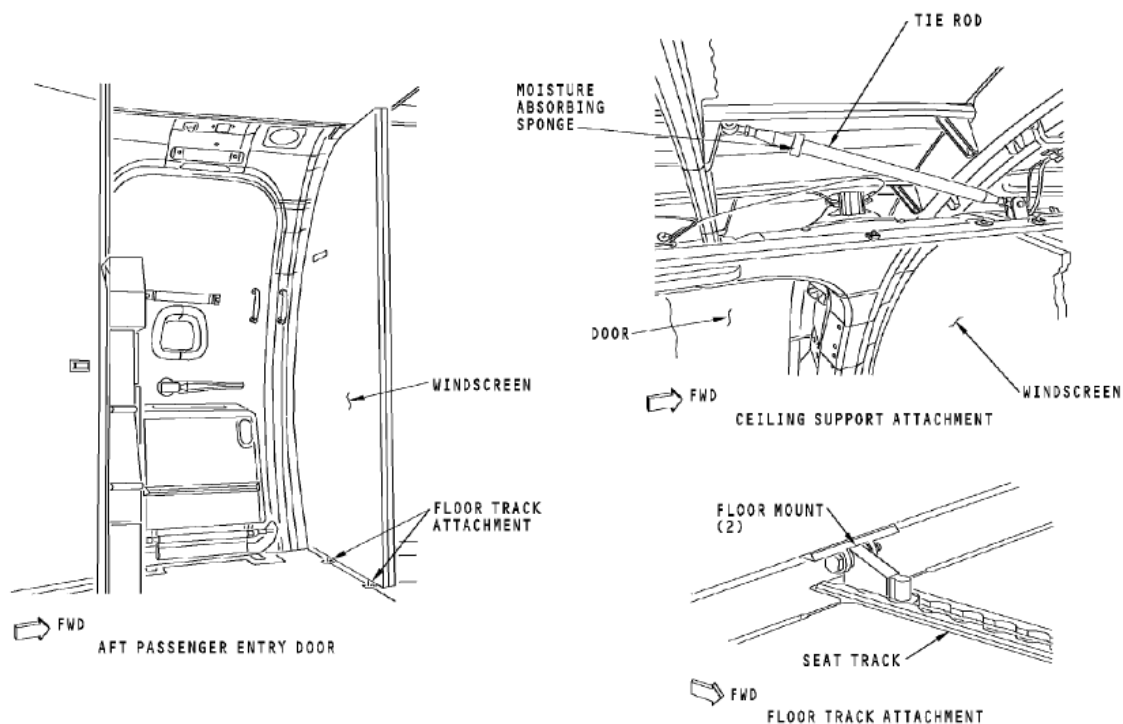
3.18.1. Úkol

Větrná skla poskytují ochranu před počasím, když jsou vstupní nebo servisní dveře otevřeny.

3.18.2. Fyzický popis

Větrná skla jsou vyrobeny ze speciálního kompozitu (crushed-core kompozit) s dekorativní úpravou odolnou vůči skvrnám. Vnější okraj větrného skla odpovídá obrysu trupu. Vnitřní hrana je vertikální.

Větrná skla jsou připevněna dole k podlaze přímo ke kolejnici, na které jsou umístěny i sedačky pro pasažéry. Nahoře je větrné sklo připevněné pomocí hydraulické tyče ke struktuře letadla. Na hydraulické tyči je nasazen kroužek pohlcující vlhkost.



Obr. 19 Windscreens

3.19. Stropní úložné prostory

3.19.1. Úkol

Stropní úložné koše slouží k uložení oděvů a příručních zavazadel.

3.19.2. Fyzický popis

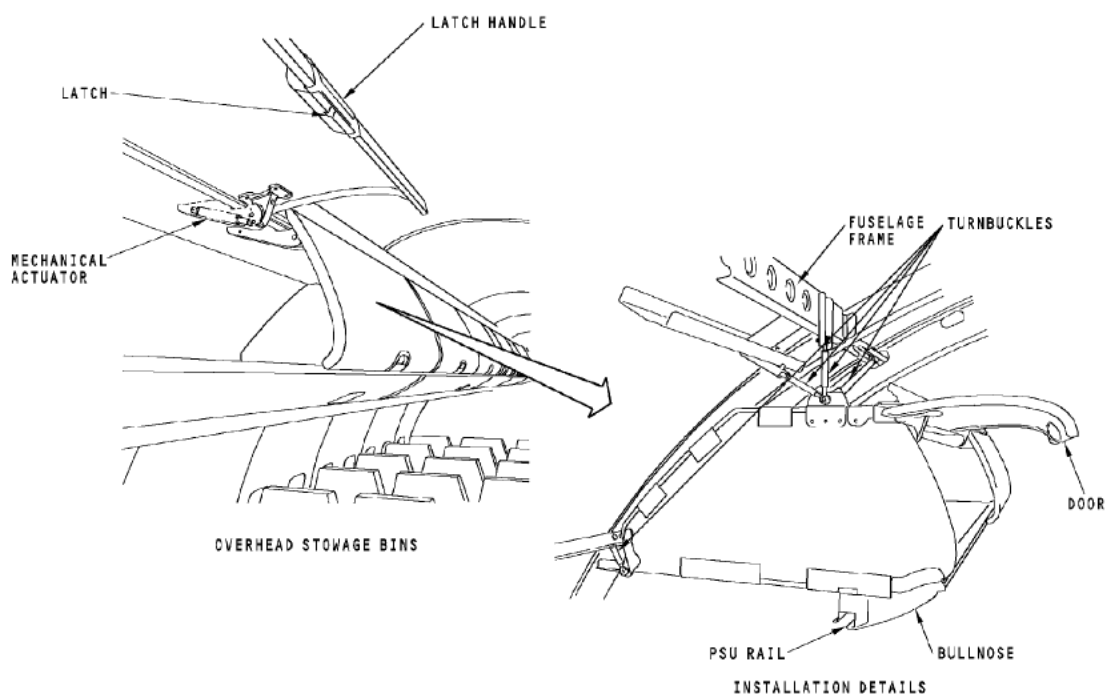
Stropní úložné koše jsou z voštinového kompozitu (včelí plástev) s dekorativní úpravou proti skvrnám. Jsou různě dlouhé a široké dle daného umístění. Koše jsou připevněny ke struktuře letadla pomocí napínáků.

3.19.3. Umístění

Stropní úložné koše se nachází nad sedačkami po celé délce kabiny pro cestující.

3.19.4. Obsluha

Každý stropní úložný koš má dvířka otevírající se nahoru nebo čepý dolů. K otevření dvířek, zatlačte, nebo zatáhněte za rukojeť (záleží na druhu koše). Mechanický zámek na každém závěsu otevře koš a ponechá ho v otevřené pozici.



Obr. 20 Stropní úložné prostory

3.20. Kabina pro personál

3.20.1. Úkol

Kabina pro personál slouží jako pracovní stanice a jsou v ní i sedadla pro personál.

3.20.2. Fyzický popis a umístění

Kabina pro personál je v blízkosti předních a zadních vstupních dveří. Každá kabina má vybavení pro dva palubní průvodčí a zahrnuje tyto položky:

- Dvojité nebo jednotlivé sedačky
- Úložné prostory pro zásoby
- Sluchátko palubního průvodčího
- Panel palubního průvodčího
- Palubní osvětlení
- Servisní jednotku

Každé sedadlo je odpružené a dá se sklopit, pokud se zrovna nepoužívá.

Sedačky jsou připevněny pomocí suchých zipsů a pásek k sedadlu a dají se oddělat a použít jako plovací zařízení pokud je to nutné.

Každé sedadlo má jako zádržný systém ramenní popruhy a bezpečnostní pás.

Sedák palubního průvodčího, opěradlo a hlavová opěrka jsou vyrobeny z nehořlavého materiálu k zabránění vzniku požáru.

Úložná schránka nad předním panelem průvodčího obsahuje panel zvukových oznámení a poskytuje také místo pro uložení potřebného a nouzového vybavení.

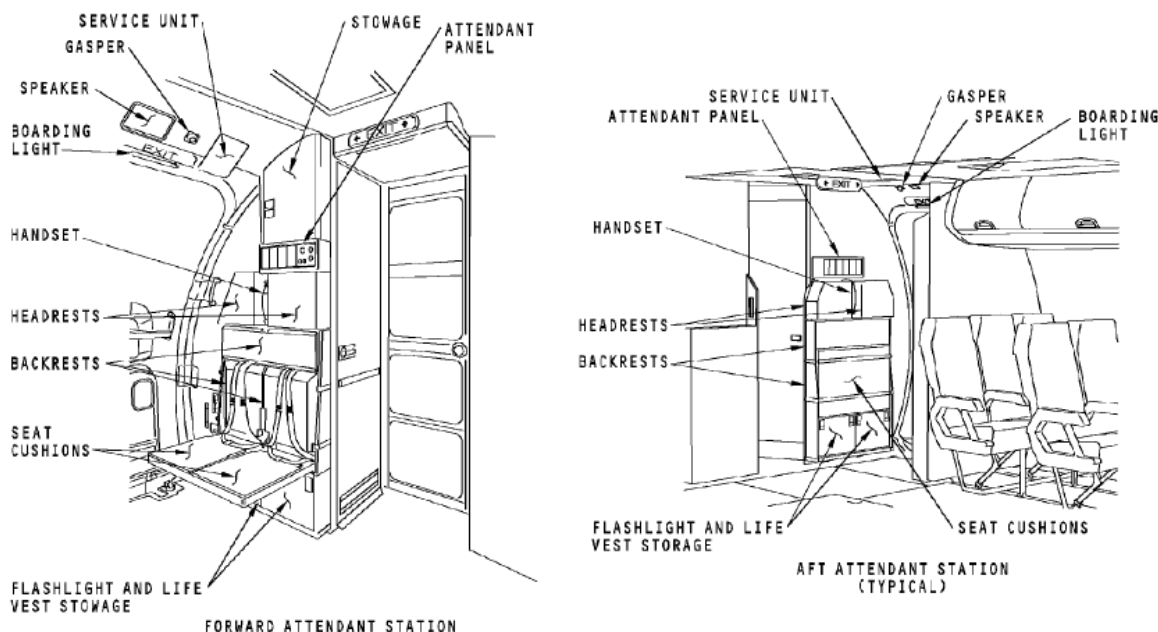
Příhrádky dole pod sedadly slouží k uskladnění záchranných vest a svítilen.

Sluchátko palubního průvodčího je umístěno mezi hlavovými opěrkami.

Panel palubního průvodčího se nachází nad sluchátkem.

Palubní osvětlení je nad všemi vstupními dveřmi.

Servisní panel pro personál je na stropě v každé kabině pro palubní personál. Každý panel obsahuje dvě kyslíkové masky a generátor kyslíku.



Obr. 21 Kabina pro personál

3.21. Podlahová krytina

3.21.1. Úkol

Koberce poskytují komfortní, zvuk pohlcující krytinu. Rohože u vstupu, kuchyní a toalet nám zaručují protiskluzový a voděodolný povrch.

Fyzický popis

Koberce pokrývají podlahu prostoru pro cestující s výjimkou vstupů, kuchyní a záchodů.

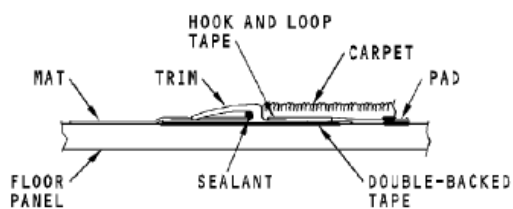
Oboustranná páska připevňuje koberec k podlaze kromě míst, kde materiál koberce je vedle vinylových rohoží. Tam je koberec připevněn prahy a suchými zipy.

Protiskluzové rohožky zakrývají podlahu ve vstupních prostorech a v kuchýnkách.

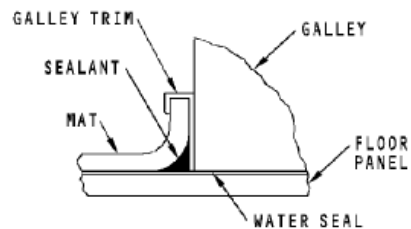
Bariéry proti zabránění vlhkosti nám slouží k ochraně proti poškození konstrukce před korozí ve vstupních místech, kuchýnkách a toaletách. Tmel na okrajích nám zajišťuje plnou strukturu ochrany.

Kanalizace při vstupech a v kuchyňkách slouží k odvádění přebytečných kapalin z paluby.

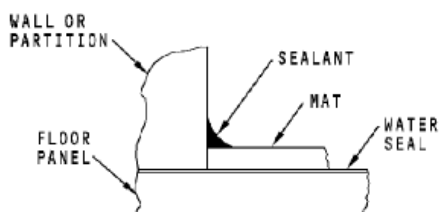
Na toaletách jsou také nalepené protiskluzové rohožky.



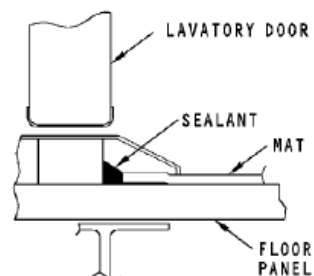
CARPET AND MAT INSTALLATION



GALLEY AREAS MAT INSTALLATION



ENTRY AND SERVICE AREAS MAT INSTALLATION



LAVATORY MAT INSTALLATION

Obr. 22 koberce a rohožky

4. Kyslík – Úvod

4.1.1. Úkol

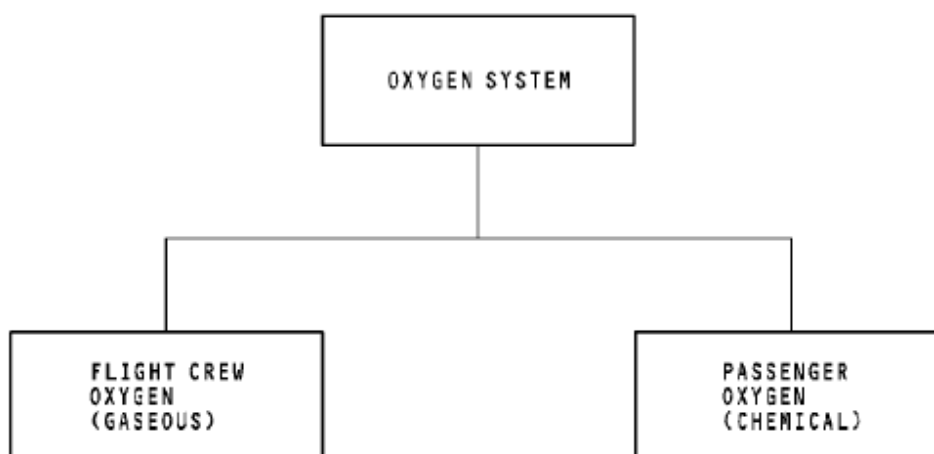
Kyslíkový systém zásobuje kyslík do pilotní kabiny, kabiny pro personál a do kabiny pro pasažéry. Kyslík může být použit z těchto důvodů:

- Životu potřebný kyslík při náhlé ztrátě tlaku v kabině.
- Mimořádné události
- První pomoc

4.1.2. Obecný popis

Kyslíkový systém v pilotní kabině pracuje nezávisle na ostatních systémech v letadle. Je to vysokotlaký plyný systém. Plyn je uchovávan ve válcových nádobách v místě elektronického vybavení letadla. Odtamtud je kyslík potrubím veden až do kyslíkových masek v pilotní kabině.

Kyslíkový systém v kabině pro cestující využívá chemické zdroje kyslíku. Zdroje můžeme najít v PSU. Každý chemický generátor je oddělený a zásobuje právě jen jednu masku. Masky jsou připojené ke generátorům ohebnými trubky.



Obr. 23 Kyslíkový systém v letadle

4.2. Kyslíkový systém v kabině pro cestující

4.2.1. Úvod

Kyslíkový systém v letadle poskytuje v nouzových případech kyslík cestujícím a palubnímu personálu.

4.2.2. Umístění

Generátory kyslíku, masky, zápalník mechanismu a deployment latch actuators jsou v těchto jednotkách:

- Passanger Service Unit (PSU)
- Lavatory Service Unit (LSU)
- Attendant Service Unit (ASU)

Hlídaný přepínač pro manuální vytažení kyslíkové masky pro cestující je na panelu P5 v zadní části na stropním panelu v pilotní kabině.

Tlakový spínač pro automatické uvolnění kyslíkových masek v kabině pro cestující je v krabici J23 v části elektrického vybavení.

4.2.3. Obecný popis

Kyslíkový systém v kabině pro cestující používá chemické zdroje k vytvoření kyslíku. Vytvořený kyslík potom putuje přes ohebné hadičky přímo do masek pro cestující a palubní personál.

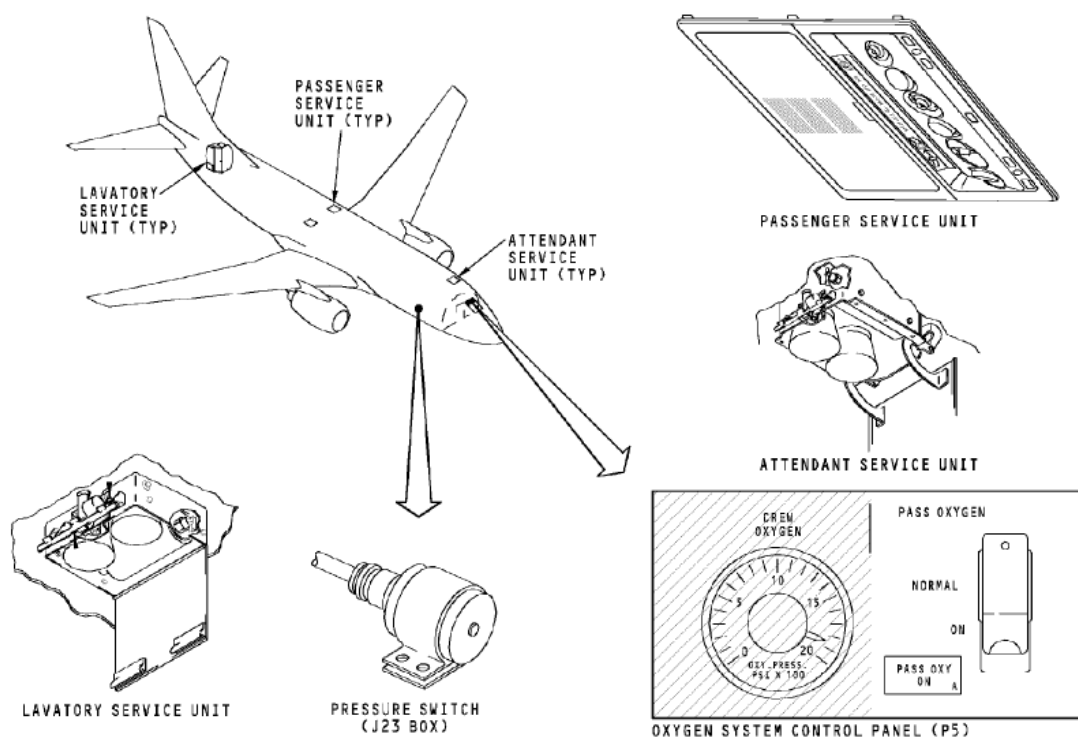
Kyslíkové masky v kabině pro cestující se spustí elektricky těmito způsoby:

- Manuálně pilotní posádkou spínačem v pilotní kabině na panelu P5
- Automaticky tlakovým spínačem při ztrátě tlaku v kabině (funguje od výšky 14000 stop nad mořem)

4.2.4. Chemický popis

Chemický generátor kyslíku poskytuje kyslík v nouzových situacích (pokles tlaku v prostoru pro cestující). Funguje na bázi katalytického rozkladu chlorečnanu sodného. Jako katalyzátor se obvykle používá železný prášek. Železný prášek se smísí s chlorečnanem sodným a zažehne se výbojem, který se aktivuje vytažením kyslíkové masky. Reakce

produkuje více kyslíku, než je potřeba na spalování. Při rozkladu vzniká také menší množství chloru, ten se odstraňuje oxidem barnatým.



Obr. 24 Umístění zdroje kyslíků v PSU a jeho ovládacího zařízení.

4.3. Pohon západky dvířek

4.3.1. Úkol

Pohon západky dvířek (Door Latch Actuator) umožňuje otevření dvířek kyslíkových masek a jejich vypadnutí.

4.3.2. Fyzický popis

Door Latch Actuator má tyto části:

- Solenoid
- Spring loaded latch actuator (pružinový pohon západky)
- Spring loaded striker (pružinový úderník)
- Spring loaded door latch (pružinová západka dveří)

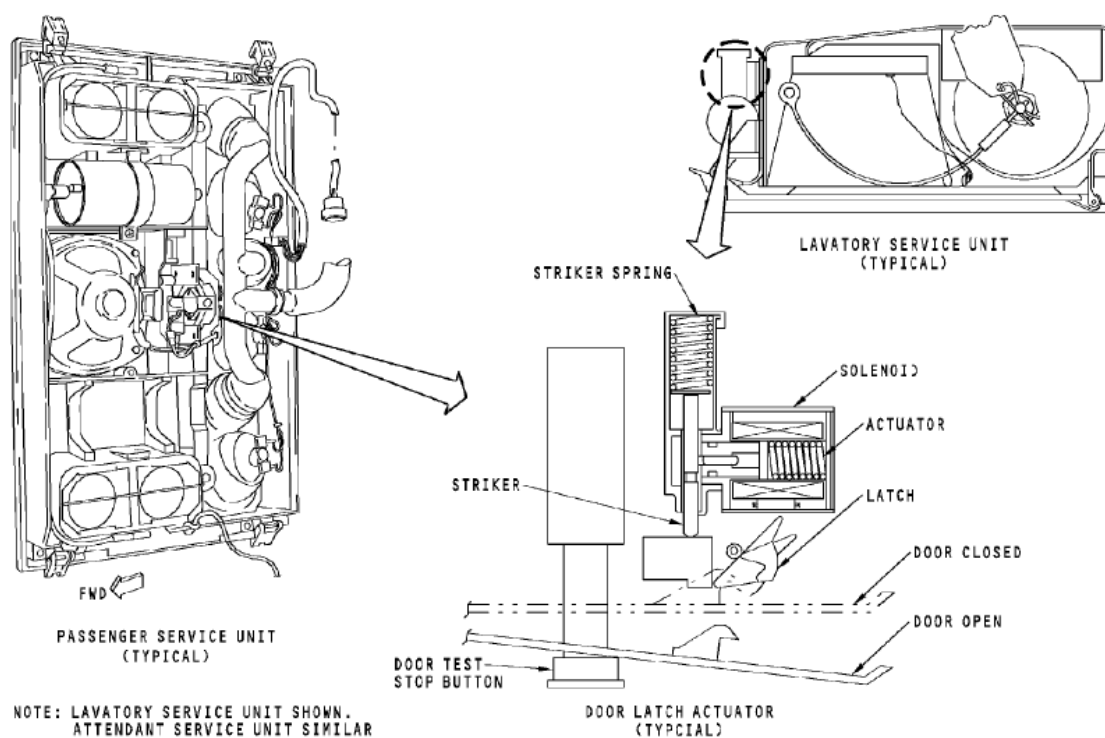
4.3.3. Umístění

Door latch actuator je v těchto jednotkách:

- Passenger service units(PSU)
- Attendant service units (ASU)
- Lavatory service units (LSU)

4.3.4. Funkční popis

Door latch actuator má elektricky ovládan solenoid. Solenoid uvolňuje zámek dveří od krabic s kyslíkovými maskami. Když dveře od krabice s kyslíkovými masky jsou otevřeny, kyslíkové masky vypadnou z kyslíkových krabic.



Obr. 25 Door latch actuator

4.4. Test a reset dvířek kyslíkových masek

4.4.1. Úkol

Dvířka od kyslíkových masek pro cestující kabině, na záchodech a v kabině pro palubní personál mají test/reset tlačítko. Test/reset tlačítko nám umožňuje tyto funkce:

- K ulehčení testování nastavení dvířek
- K resetování Door latch actuator

4.4.2. Fyzický popis

Test/reset tlačítko je obdélníková část na dvířkách od servisních jednotek cestujících, toalet a palubního personálu.

4.4.3. Funkční popis

V běžné poloze, test/reset tlačítko je v jedné rovině s dveřmi. V této pozici nechá dveře plně otevřené, když zámek od dvířek kyslíkových masek se uvolní.

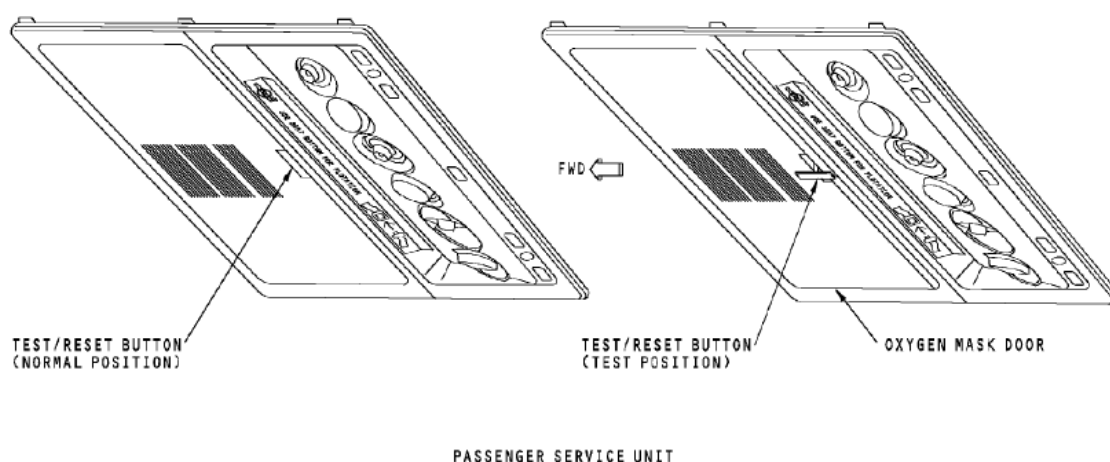
Zatáhněte za test/reset tlačítko ven a otočte s ním od 90stupňu do testovací pozice. V této pozici, neumožní dvířkám plné otevření. Když se dvířka plně neotevřou, kyslíkové masky nevypadnou ven. Tato pozice je používána k nastavení a testování funkčnosti systému.

K resetování door latch actuator postupujte podle těchto kroků:

- Držte dvířka panelu kyslíkových masek zavřené.
- Udejte test/reset tlačítko do normální pozice
- Zmáčkněte test/reset tlačítko
- O resetování uslyšíte kliknutí door latch actuator.

Poznámka: Dvířka panelu kyslíkových masek na PSU mohou být otevřeny i manuálně. K manuálnímu otevření vložte pin-klíč 3,0mm (0.125 palce) do díry na dvířkách. Poté zatlačte na pin a donutíte door latch actuator otevřít zámek dvířek.

Dvířka kyslíkových masek od zdroje kyslíku pro toalety a kabinu palubního personálu mohou být také otevřeny manuálně. Vložte dostatečně dlouhý plochý nástroj do mezery mezi dvířky a poté opět zatlačte a následně door latch actuator uvolní zámek.



Obr. 26 Test/reset tlačítko

4.5. Generátory kyslíku

4.5.1. Úkol

Generátory kyslíku zásobují nouzovým kyslíkem cestující a palubní personál.

4.5.2. Fyzický popis

Generátory kyslíku jsou kovové válcovité zařízení. Pružinový zážehový systém je na jednom konci generátoru. Na konci druhém najdeme výstupní potrubí a pojistný ventil.

4.5.3. Umístění

Generátory kyslíku jsou v těchto zařízeních:

- Passenger service unit (PSU)
- Lavatory service unit (LSU)
- Attendant service unit (ASU)

4.5.4. Funkční popis

Generátory kyslíku vytváří kyslík chemickou reakcí. V reakci chlorečnanu sodného a železného prášku vzniká plynný kyslík a sůl. Jakmile reakce začne, už nejde zastavit. Reakce pokračuje dokud všechen chlorečnan draselný není použit. Reakce produkuje také teplo a povrch generátoru může dosahovat teplot až k 232 stupňů Celsia (450 Fahrenheita).

Kyslík v plynné podobě prochází skrz filtrační médium a potom putuje ven skrz výstupní potrubí. Výstupní potrubí je připojeno ke kyslíkovým maskám přes ohebné hadičky.

Přetlakový ventil zabraňuje přetlakování generátoru.

Bezpečnostní kolík v generátoru kyslíku zabraňuje náhodnému zažehnutí během údržbových aktivit.

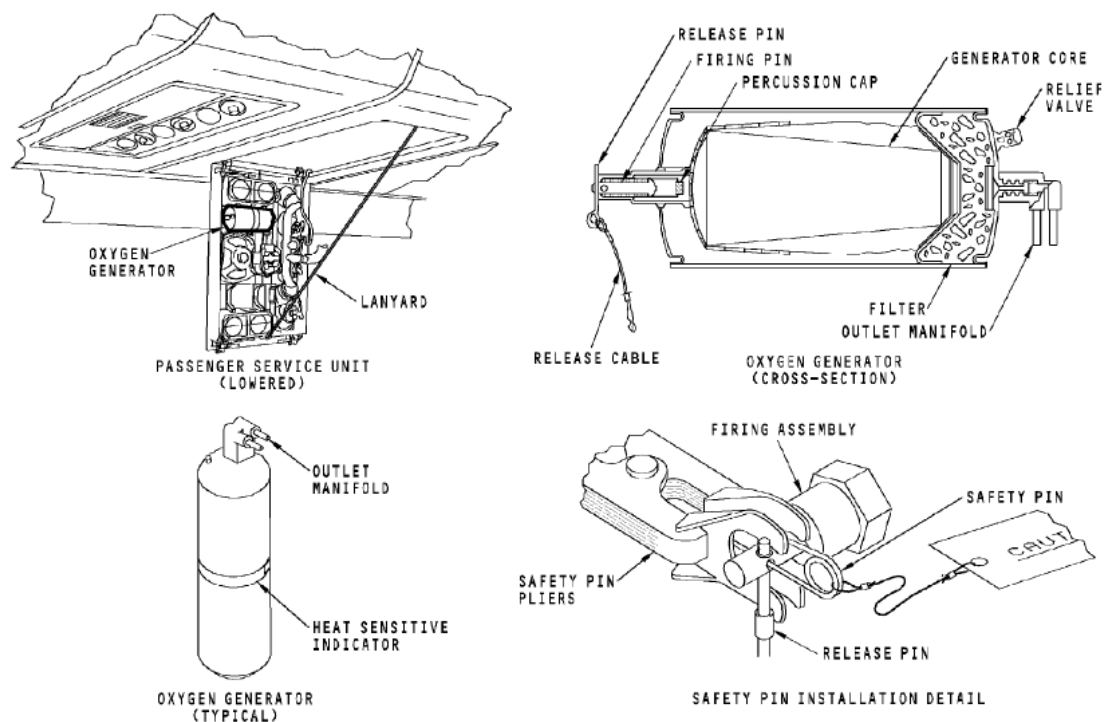
4.5.5. Operační řízení

Generátory kyslíku pracují mechanicky. Když cestující zatáhne za kyslíkovou masku, šňůrka na masce zatáhne za kolík na zážehovém kabelu. Uvolněný kabel zatáhne za kolík v zážehové pružině. Zážehový kolík udeří na kapsli. Kapsle dodá potřebnou energii k započetí generace kyslíku.

4.5.6. Operační displej

Na teplo citlivý indikátor na generátoru ukazuje kondici generátoru. Indikátor je kus proužku obvyklé oranžové barvy. Teplo vytvořené při chemické reakci může při vysokých teplotách měnit barvu proužku na černou.

Použité generátory se nemohou znovu dobít. Nahrad'te generátor za nový, pokud indikátor je černé barvy.



Obr. 27 Generátor kyslíku

4.6. Kyslíkové masky pro cestující

4.6.1. Úkol

Kyslíkové masky pro cestující mají za úkol zásobovat dýchacím kyslíkem pasažéry a palubní personál během nouzových situací (při dekompresích) letadel.

4.6.2. Fyzický popis

Kyslíkové masky pro cestující mají tyto části:

- Jasně žlutou silikon-gumovou masku s dýchacím otvorem, elastickým popruhem kolem hlavy a šňůrku aktivující generátor.
- Flexibilní zásobovací hadici a rezervní vak

4.6.3. Umístění

Kyslíkové masky pro cestující jsou umístěny v každé servisní jednotce pro cestující, palubní personál a na toaletách. Další maska je v každé stanici pro nemluvňata.

4.6.4. Funkční popis

Masky jsou za běžných okolností v servisní jednotce.

Při nouzových režimech maska je spuštěna a visí za šňůrky masky. Při nasazení masky na obličej zatáhneme za šňůrku, po zatáhnutí nám začne téct kyslík.

Kyslík z potrubí teče skrz potrubí v masce do rezervního vaku. Rezervní vak skladuje kyslík, který není inhalován cestujícím.

Když se nadechnete, kyslík teče skrz rezervní vak do inhalačního ventilu masky. Pokud už není kyslík ve vaku, vzduchový ventil na masce nechá proudit vzduch z okolí.

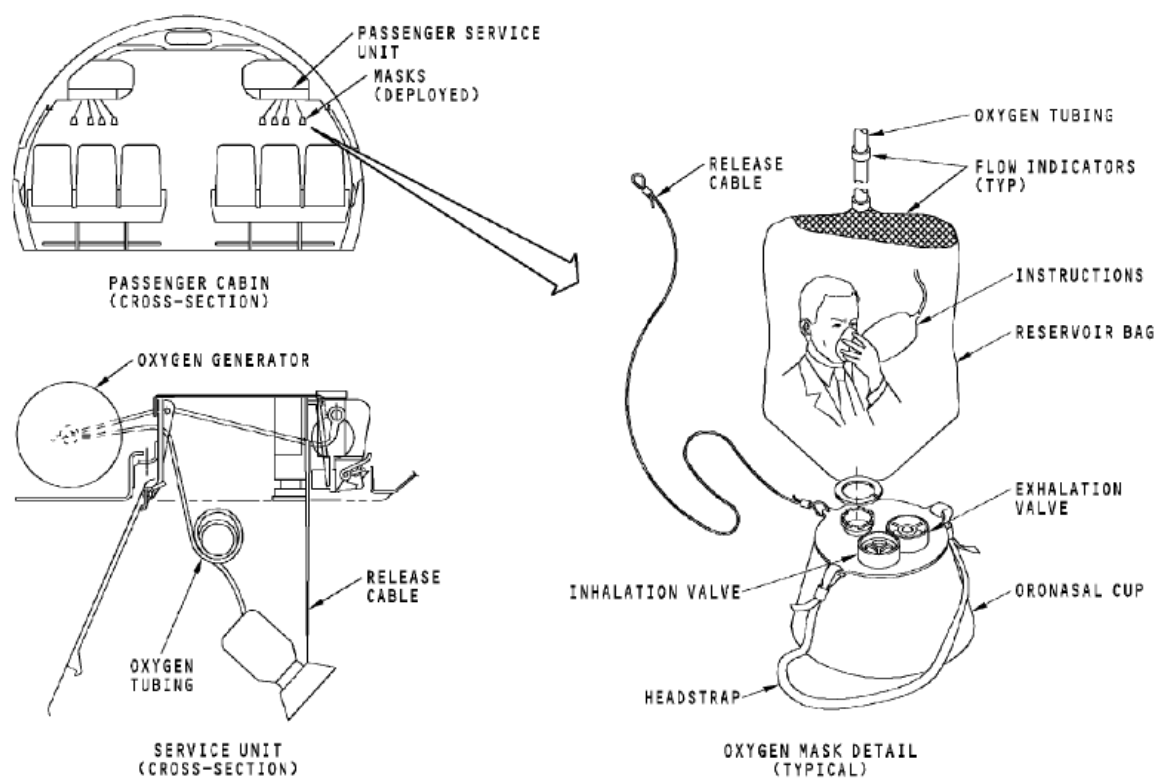
Když vydechujete, inhalační ventily se uzavřou a exhalační ventily se otevřou. Exhalační ventily nechají použitý vzduch vytéct ven z masky.

4.6.5. Operační postup

Instrukce pro masku jsou na rezervním vaku.

Umístěte žlutou masku přes vaše ústa a nos. Měkké silikon-gumové okraje masky přilnou ke tváři cestujícího a zajistí mu dostatečné těsnění. Cestující si musí držet masku na ústech rukou nebo může využít popruh, který upevní kolem své hlavy. K nastavení obvodu popruhu stačí zatáhnout za jeden z konců popruhu.

U některých modelů rezervní vaky mají zabudovaný indikátor, který se nafoukne, jakmile kyslík se dostane do vaku. Oblast indikátoru zobrazuje odstíny zelené barvy pro snadnou orientaci. Odstín zelené barvy závisí na množství přítomného kyslíku.



Obr. 28 Kyslíková maska

4.7. Tlakový spínač a relé

4.7.1. Úkol

Tlakový spínač uvolní kyslíkové masky cestujícím, když výška kabiny je v nebo nad 14000 stop (4267 metrů).

Automatické nebo manuální uvolnění kyslíkových masek je děláno elektricky.

4.7.2. Umístění

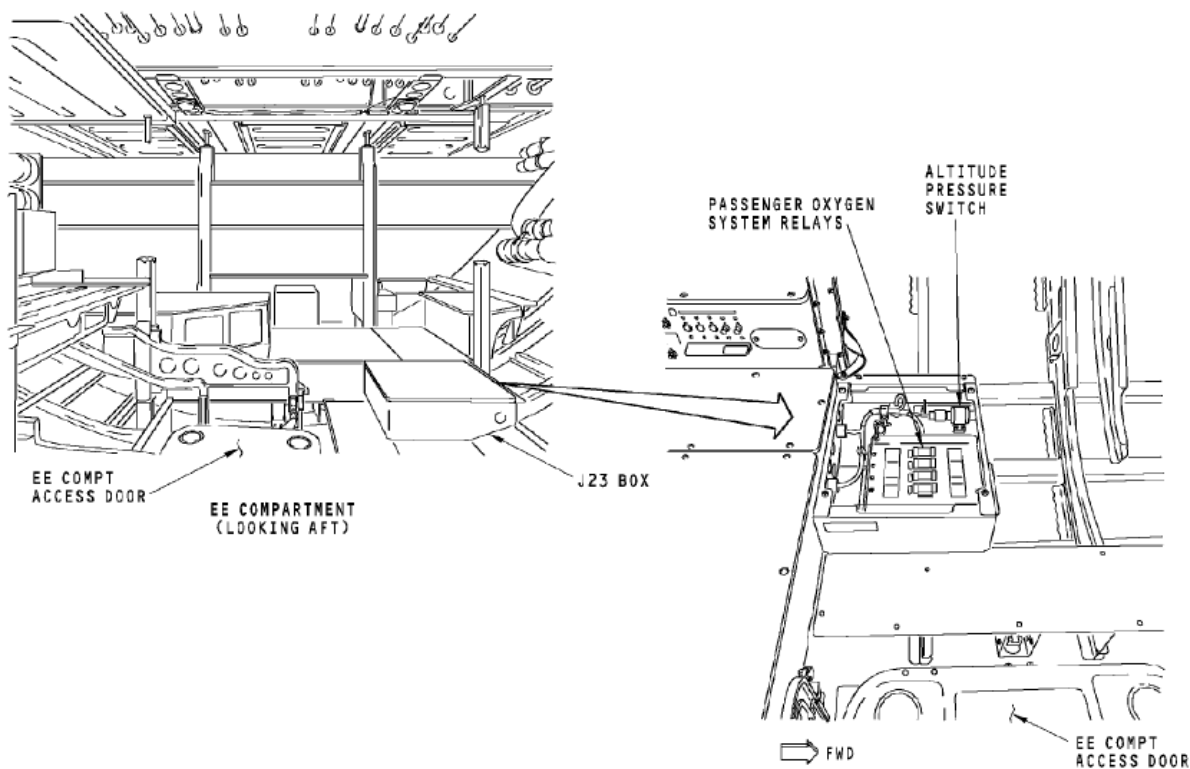
Komponenty k uvolnění kyslíku jsou v krabici J23 v sekci elektronického vybavení. Krabice J23 je na levé straně od vstupních dveří v sekci elektronického vybavení.

4.7.3. Fyzický popis

J23 obsahuje tyto složky:

- Relé pro ruční aktivaci kyslíku, R323
- Relé pro automatickou aktivaci kyslíku, R322
- Relé indikace kyslíku, R324

- Přepínač tlakové výšky S813



Obr. 29 Tlakové spínače a relé

5. Přenosný bezpečnostní megafon

ACR/EM-1A, 1D jsou baterií poháněné megafony vyrobené pro použití speciálně v uzavřených prostorech jako je interiér letadla nebo lodní kabina. Megafon byl navržen tak, aby se minimalizovala regenerační akustická zpětná vazba, která vede k pískání nebo k podobným zvukovým kmitům tohoto druhu. Megafon vysílá zvuk pod úhlem 90 stupňů. Zesilovač frekvence byl vybrán k vytvoření ostré, čisté reprodukci hlasových signálů. Úroveň operačního výkonu je také dostatečná pro odpovídající zvuk při vysokých okolních podmínkách hluku. Zvláštní pozornost byla věnována fyzické velikosti, aby megafon mohl být použit v přeplněném prostředí.[6]

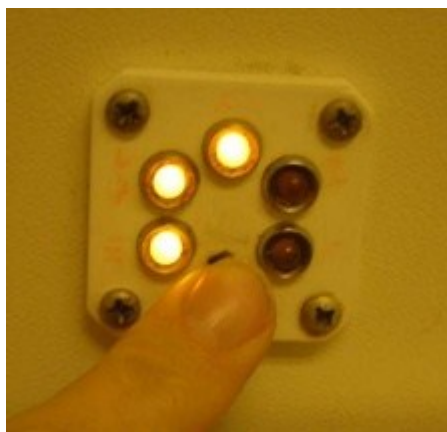
6. Vodní systém

Uvnitř letadla je zásobník na 30 amerických galónů (114 litrů) pitné vody. U verze -400 to je dokonce 40 amerických galónů (151 litrů) pitné vody. Zásobníky pro pitnou vodu jsou uloženy v zadní části nákladového prostoru. Tato voda slouží pro kuchyň a umyvadla, ale nikoliv pro toalety, kde se používá chemicky upravená voda. Odpadní voda je potom dále odváděna do nádrží pro WC nebo do vyhřívaných odvodňovacích stožárů.

Indikátor množství pitné vody je umístěn u Classic verze na zadních servisních dveřích. Po stisknutí tlačítka “test” se nám rozsvítí 5 diodek, které čteme po směru hodinových ručiček, kdy začínáme u polohy na 7-mé hodině (prázdná, 1/4, 1/2, 3/4 a plná). Next Generation verze mají LED panel, který neustále zobrazuje stav obou nádrží (pitné i odpadní). [4]



Obr. 30 Zobrazení stavu zásobníků u NG

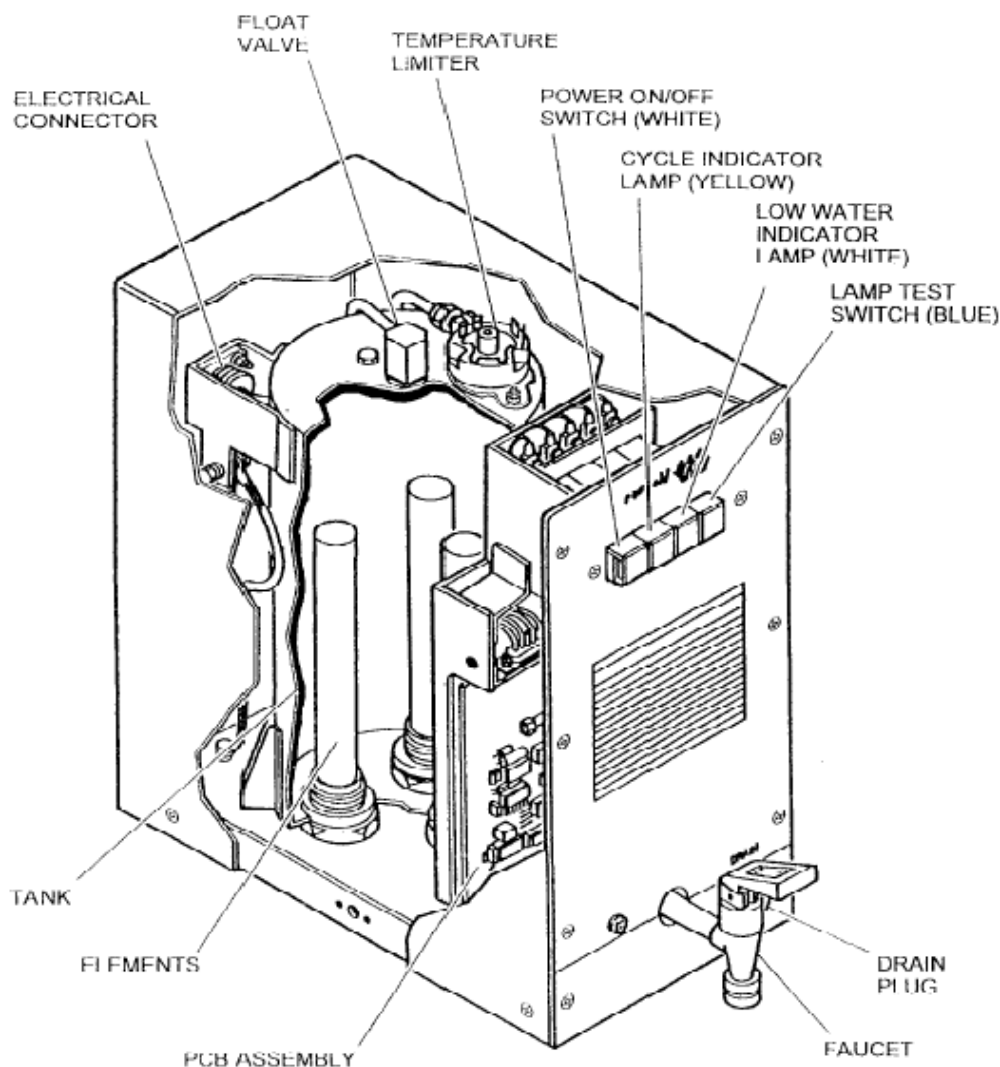


Obr. 31 Zobrazení stavu zásobníku u Classic verze.

6.1. Vodní boiler

Funkcí vodního boileru je dodávka horké vody pro letecký catering. Vnější kryt je vyrobeny z hliníkové slitiny, ve kterém je nádrž z nerezové oceli, která má tři topná tělesa. Jednotka nádrže se skládá z nádrže se třemi plnicími elementy, termistorem, snímače hladiny,

plovákového ventilu, pojistného ventilu a tepelného omezovače. Elektrická jednotka boileru obsahuje relé, transformátor, jistič, rezistor, tištěnou desku a tyristor. Rychlé uvolňující svorky jsou pro snadnou montáž a demontáž přepínacího panelu (switch panel). Switch panel se skládá z On/Off světelného spínače (bílé barvy), cyklus indikátoru lamp (žlutá barva), z kontrolky pro indikaci nedostatku vody (bílá barva) a z světla zkušební spínače (modrá barva). Baterie se nachází na spodní části předního panelu pro ovládání průtoku vody přes bojler. S kohoutkem v otevřené pozici, proudí pod tlakem studená voda do spodní části kotle nádrže a nahrazuje teplou vodu, která vytéká přes výstupní potrubí. Vypouštěcí ventil je umístěn na spodku předního panelu, aby zajistil úplné vypuštění nádrží před vyjmutím z jeho základní polohy. [5]



Obr. 32 Popis boileru

7. Schodiště

7.1. Přední schodiště

Přední schodiště mohou být ovládány z vnitřního a vnějšího panelu. Vnitřní panel vyžaduje aspoň částečně otevřené přední vstupní dveře. Oba panely mají normální a pohotovostní režim. Normální vyžaduje AC a DC zapojení, pohotovostní jen DC.

U verzí Classic, pokud dveře nefungují, je třeba zkontrolovat pojistný kolík na spodní levé části rámu. Otočte s ním dokola a ujistěte se, že je ve vertikální poloze., toto bývá právě nejčastějším problémem. Mají totiž tendenci zamrzat při dlouhých letech, když se dovnitř dostane vlhkost.

- Maximální rychlost větru pro provoz schodišť: **40kts.**
- Maximální rychlost větru při vysunutých schodišť: **60kts.**

Schodiště by neměla být provozována častěji než třikrát po sobě jdoucích cyklech za běžného provozu v rámci 20 minut.[4]

7.2. Zadní schodiště

Zadní schodiště byly umístěny přibližně na 120 letadel B737-200. Byly o mnoho složitější než přední schodiště, protože byly přeloženy na 2 části a při otevření se sundávaly s nimi i zadní dveře směrem dolů. [4]

8. Návrh technologického zařízení pro údržbu PSU

Nyní si představíme zařízení pro uložení PSU při standartních revizí letadla. Jedná se pojízdný regál, s větší kapacitou úložných míst. Kapacita není navržena pro daný typ, ale jedná se spíše o univerzální police, které můžeme použít také pro uložení i dalších věcí. Při návrhu byl dbán důraz na pevnost konstrukce, která v tomto případě musí snést velký nápor při plném zatížení, aby nedošlo k poškození polic a hlavně uložených věcí. Důležitá vlastnost je ale i možnost pohybu s plně naloženým regálem, aby mechanici si mohli věci na něm uložené dát někde bokem, tak aby nezavázely při dalších prohlídkách letadla. Pohyb nám umožňují kolečka umístěné na nohách regálu. Celý návrh je jen konceptem a jeho rozměry se mohou před výrobou změnit dle přání zákazníka, stejně tak je i možnost přidělení garnýž, které zamezují zaprášení umístěných věcí v regálu.

Koncept přibližně odpovídá dimenzím a požadavkům dílny Job Air – CEAM Mošnov.



Obr. 33 Koncept zařízení pro uložení PSU - pohled A



Obr. 34 Koncept zařízení pro uložení PSU - pohled B

9. Zhodnocení cílů

Při řešení problematiky při popisu jednotlivých částí kabin pro piloty nebo cestující, jsem narážel na problém týkající se jazykových bariér, konkrétně u technických termínů jelikož Boeing všechny manuály oficiálně vydává pouze v angličtině. Určitě by odstranění této jazykové bariéry překladem různých manuálu nejen zjednodušila, ale myslím, že i urychlila servis letadel, kdyby byly k dispozici pro mechaniky manuály v jejich mateřském jazyce.

Ze začátku bakalářské práce se čtenář dočte o historii a vývoje letadla Boeing 737 a jeho dostupných verzích. Dále je v práci představeno vybavení pilotní kabiny a kabiny pro cestující včetně popisu systému zajišťující kyslík při nouzových situacích. Ke konci bakalářské práce je představen koncept zařízení pro ulehčení údržby při revizích PSU.

10. Závěr

Budoucnost letecké dopravy je velká, stejně jak budoucnost vývoje nových technologií, které nám budou poskytovat bezpečnější, rychlejší a komfortnější létání ať už za prací nebo na dovolené a další. V dnešní konkurenci představují hlavní dva giganty mezi výrobci letadel firmy Boeing a Airbus. Obě se zabývají vývojem nových zařízení, která zjednoduší létání pilotům a příjemní cestujícím. V dnešním trendu je hledání a nahrazování starých těžkých materiálů za novější a lehčí s vysokou životností. Parametry nových materiálů (kompozity, plasty) opouští dosavadní metody a pomáhají vyvíjet lehčí a úspornější stroje s lepšími technickými vlastnostmi. Příkladem je Boeing 787 Dreamliner, který je prvním komerčním letounem, zhotoven z více než poloviny z nových materiálů, zejména z plastů vyztužených uhlíkovými vlákny. A je absolutně jasné, že touto cestou nezůstane jen u Boeingů 787, ale bude se pokračovat dále u dalších řad, mezi které patří i nám představena 737.

11. Seznam Obrázků

<i>Obr. 1 Boeing 737-700 Dreamliner v barvách AIR-Berlin</i>	<i>17</i>
<i>Obr. 2 Sky Interiér Boeingu 737</i>	<i>24</i>
<i>Obr. 3 Vybavení a zařízení: úvod</i>	<i>24</i>
<i>Obr. 4 Vybavení a zařízení kokpitu B737</i>	<i>25</i>
<i>Obr. 5 Sedadlo pilota</i>	<i>28</i>
<i>Obr. 6 Observer sedadlo</i>	<i>29</i>
<i>Obr. 7 obložení pilotní kabiny</i>	<i>30</i>
<i>Obr. 8 izolace a odkapávací miska</i>	<i>31</i>
<i>Obr. 9 Extra vybavení – levá strana</i>	<i>32</i>
<i>Obr. 10 Rozložení panelu na prostřední části kabiny</i>	<i>34</i>
<i>Obr. 11 Extra vybavení - pravá strana</i>	<i>35</i>
<i>Obr. 12 popis kabiny pro cestující</i>	<i>36</i>
<i>Obr. 13 obklady a izolace</i>	<i>38</i>
<i>Obr. 14 vnitřní okna</i>	<i>40</i>
<i>Obr. 15 air return grilles</i>	<i>41</i>
<i>Obr. 16 Sedadla pro pasažéry</i>	<i>43</i>
<i>Obr. 17 PSU</i>	<i>44</i>
<i>Obr. 18 LSU a ASU</i>	<i>45</i>
<i>Obr. 19 Windscreens</i>	<i>46</i>
<i>Obr. 20 Stropní úložné prostory</i>	<i>47</i>

<i>Obr. 21 Kabina pro personál</i>	<i>49</i>
<i>Obr. 22 koberce a rohožky</i>	<i>50</i>
<i>Obr. 23 Kyslíkový systém v letadle</i>	<i>51</i>
<i>Obr. 24 Umístění zdroje kyslíků v PSU a jeho ovládacího zařízení.</i>	<i>53</i>
<i>Obr. 25 Door latch actuator</i>	<i>54</i>
<i>Obr. 26 Test/reset tlačítko</i>	<i>56</i>
<i>Obr. 27 Generátor kyslíku</i>	<i>58</i>
<i>Obr. 28 Kyslíková maska</i>	<i>60</i>
<i>Obr. 29 Tlakové spínače a relé.....</i>	<i>61</i>
<i>Obr. 30 Zobrazení stavu zásobníků u NG</i>	<i>63</i>
<i>Obr. 31 Zobrazení stavu zásobníku u Classic verzi.</i>	<i>63</i>
<i>Obr. 32 Popis bojleru</i>	<i>64</i>
<i>Obr. 33 Koncept zařízení pro uložení PSU - pohled A.....</i>	<i>66</i>
<i>Obr. 34 Koncept zařízení pro uložení PSU - pohled B.....</i>	<i>67</i>

12. Seznam použité literatury

- [1] *Čím létáme*, Online publikováno na World Wide Web: <http://www.infoglobe.cz/cestovatelsky%20pruvodce/cim-letame-boeing-737> dne 10. 2. 2008, (citováno dne 1. 5. 2012)
- [2] *Boeing 737*, Online publikováno na World Wide Web: http://en.wikipedia.org/wiki/Boeing_737 dne 14. 5. 2012, (citováno dne 14. 5. 2012)
- [3] *Boeing 737*, Online publikováno na World Wide Web: http://cs.wikipedia.org/wiki/Boeing_737 dne 14. 5. 2012, (citováno dne 14. 5. 2012)
- [4] *The Boeing 737 technical site*, Online publikováno na World Wide Web: <http://www.b737.org.uk/> dne 12. 1. 2012, citováno dne 1. 5. 2012)
- [5] Rumbold manual water boiler PN 62197-001-001, part 25-35-95, vydáno 14. 09. 1996, modifikováno 22. 09. 2003
- [6] Product support manual – Portable safety megaphone EM-1A, vydáno dne 15. 7. 1985
- [7] Aircraft Maintenance Manual (AMM) – 25 – 046, 35 – 046, vydáno dne 15. 10. 2011